

Aus der Klinik für Pferdekrankheiten
der Freien Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. E. Becker

Beitrag zur klinischen Untersuchung von Sportpferden

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades
eines Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Helmut Vasall
Tierarzt aus Velburg

Berlin 1968
Journal-Nr. 618

Aus der Klinik für Pferdekrankheiten
der Freien Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. E. Becker

Beitrag zur klinischen Untersuchung von Sportpferden

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades
eines Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Helmut Vasall
Tierarzt aus Velburg

Berlin 1968
Journal-Nr. 618

Gedruckt mit Genehmigung der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Dekan: Professor Dr. G. Bergmann
Referent: Professor Dr. E. Becker
Korreferent: Professor Dr. H. -J. Heidrich



Tag der Promotion: 13. Februar 1968

Für meine Eltern

Inhaltsverzeichnis

=====

	<u>Seite</u>
A Einleitung	1
B Literatur	
a) Klinische Untersuchung	3
b) Röntgenuntersuchung	5
c) Blutuntersuchung	8
d) Telemetrische Untersuchung	11
C Eigene Untersuchungen	
a) Klinische Untersuchung	15
b) Röntgenuntersuchung	15
c) Blutuntersuchung	48
d) Telemetrische Untersuchung	76
D Besprechung der Ergebnisse	85
E Zusammenfassung	91
F Literatur-Verzeichnis	92

A Einleitung

=====

Mit dem dauernden Fortschreiten der Motorisierung ist das Pferd aus dem Straßenverkehr nahezu verschwunden. Auch als Arbeitstier in der Landwirtschaft ist es nur noch selten anzutreffen. Dagegen findet es im Pferdesport als Reit-, Turnier- und Rennpferd in steigendem Maße Verwendung. Die Pferdezucht, welche in früheren Jahren die Landwirtschaft, den Verkehr und das Militär belieferte, erlitt nach dem letzten Krieg schwerste Rückschläge. Viele der berühmten Gestüte mußten aufgelöst werden und der verbliebene Rest ist auf die Züchtung von Pferden eingestellt, welche den Beanspruchungen im heutigen Hochleistungssport gewachsen sind. Durch die hohen Kosten, welche auf der Pferdehaltung lasten, sind solche Tiere außerordentlich teuer. Da ein großer Teil der Reiter heute wenig Verständnis für den Gesundheitszustand des Pferdes hat und die Qualitäten eines zu erwerbenden Pferdes nicht selbständig beurteilen kann, wird beim Pferdekauf in steigendem Maße der Tierarzt zur Beurteilung zu Rate gezogen. Bei den enormen Preisen, welche heute für Pferde guter Abstammung gefordert werden, übernimmt er eine große Verantwortung, weil von seiner fachmännischen Beurteilung in solchen Fällen der Kauf abhängig gemacht wird. Für derartige Ankaufsuntersuchungen reichen die bis vor kurzem angewandten Untersuchungs-Methoden nicht mehr aus. Es war notwendig, viele technische Hilfsmittel, welche die moderne Medizin zur Verfügung hat, für die Untersuchungen des Pferdes heranzuziehen, um Fehler bei der Beurteilung weitgehendst auszuschließen.

An der Pferdeklinik der Freien Universität Berlin wird schon seit Jahren daran gearbeitet, die Untersuchungs-Methoden zu verbessern und zu vervollständigen. In der vorliegenden Arbeit soll über unsere Untersuchungen auf diesem Gebiet berichtet werden. Dabei werden die

klinischen Untersuchungen der Hochleistungspferde besonders berücksichtigt, welche im vergangenen Jahr im Rahmen des "Veterinär-medicinischen Arbeitskreises für Pferdeleistungssport " von unserer Klinik in Westdeutschland und Westberlin durchgeführt wurden.

Anmerkung: Die im Rahmen dieser Arbeit zusammengestellten und ausgewerteten Untersuchungs-Protokolle sind wegen der ärztlichen Schweigepflicht nicht mit den Namen der Pferde sondern mit Nummern versehen.

B L i t e r a t u r

=====

a) Klinische Untersuchung:

Die klinische Untersuchung des Pferdes beginnt mit der Beurteilung des Exterieurs, des Allgemeinzustandes, der Prüfung der Körpertemperatur, der Untersuchung der Augen, des Gebisses, des Sensoriums sowie des Charakters (Beißen, Schlagen, Scheuen). Es folgt die Untersuchung der Atmungs- und Kreislauforgane, der sich die Beurteilung der Verdauungs-Harn- und Geschlechtsorgane anschließt.

Von besonderer Wichtigkeit ist die genaue Untersuchung der Extremitäten, weil ein Pferd nur dann verwendet werden kann, wenn die Hufe, die Gelenke, die Sehnen und Bänder sowie die dazugehörige Muskulatur einwandfrei funktionsfähig sind. Dazu schreibt unter anderem SCHMIDT, J. , C. V. PATOW und J. KLIESCH (1933), daß sich durch die Beurteilung des Gesamtbildes eines Pferdes ein Urteil über die Konstitution, die Härte und die Gesundheit abgeben lässt. Es können bei der Beurteilung des Exterieurs wertvolle Eigenschaften eines Tieres festgestellt werden, die Voraussetzungen für gute Arbeitsleistung darstellen (KRÜGER, 1958). RICHTER (1953) hat sich mit der Korrelation zwischen Körpermaß und Leistung bei Trabrennpferden auseinandergesetzt. Er kam zu dem Ergebnis, daß man das Exterieur nicht nur mit dem Auge , sondern mit objektiv urteilenden Meßgeräten begutachten sollte.

Da beim Pferd unter den Augenerkrankungen die "periodische Augenentzündung" eine große Rolle spielt, ist sie in der Kaiserlichen Verordnung vom 27. März 1899 als Hauptmangel enthalten (MALKMUS, 1921). TEGGE (1954) untersuchte bei Trabrennpferden die Augen, um festzustellen, ob sichtbare pathologische Veränderungen Rückschlüsse auf die Sehkraft des Tieres zulassen. Er weist auf die Schwierigkeiten hin, die sich bei der Beurteilung des Sehvermögens ergeben. Es gehört eine große klinische Erfahrung dazu, die Sehkraft eines Tieres einigermaßen richtig zu beurteilen.

Bei jedem Pferd ist der einwandfreie Zustand des Gebisses und der einzelnen Zähne von ausschlaggebender Bedeutung (BECKER, 1938, 1942, 1943, 1952, 1965). Durch die Umstellung der Ernährung auf mechanisch vorbereitetes Futter, besonders durch die Verfütterung von Hafer, Häcksel, Kleie usw. werden die Zähne mangelhaft abgenutzt, so daß bei 93,72% aller Pferde an der Außenseite der Backenzähne scharfe Zahnschmelzspitzen entstehen, welche die Backenschleimhaut verletzen (BECKER, 1960).

Auch andere Zahnkrankheiten und Gebißanomalien, die eine große Bedeutung für die Ernährung der Pferde haben, müssen bei der Untersuchung, vor allem bei der Ankaufsuntersuchung, vom Tierarzt unbedingt festgestellt werden. Die Verteilung der Zahnkrankheiten hat BECKER (1960) an einem Untersuchungsmaterial von 30 000 Pferden wie folgt angegeben:

Es litten an

Scharfen Zahnschmelzspitzen am Backenzahngewiß	93,72%
Wunden und Narben in der Mundhöhle, Schleimhaut und an der Zunge	75,78%
Veränderungen der Kauflächen:	
Exsuperantia dentis	13,83%
Wellengebiß und Treppengebiß	4,90%
Scherengebiß	0,93%
Diastemen	1,09%
Enge Zahnstellung	0,21%
Polyodontie	0,46%
Glatte Kaufläche	0,75%
Hypopl. Schmelz	0,56%
Hypopl. Zement	0,38%
Karies	1,05%
Fraktur	0,71%

Bei den Reitpferden unterliegen die Vorderextremitäten in vermehrtem Maße starken statischen Beanspruchungen. Nach PAPE (1942) lasten auf den Vorderextremitäten 4/7 und auf den Hinterextremitäten nur 3/7 des Körpergewichtes. Das Gewicht des Reiters verteilt sich während des Reitens im gleichen Verhältnis auf das Pferd. Im Galopp und beim Springen über Hindernisse erhöht sich durch den Schwung die Belastung der Vorderextremitäten um ein Vielfaches. Aus diesem Grunde sollen

die Extremitäten so kräftig entwickelt sein, dass sie derart hohen Belastungen standhalten. BAUER (1954) schreibt dazu, daß einer gestreckten Fessellinie große Bedeutung zukommt, weil durch sie die Belastungsverhältnisse am günstigsten beeinflusst werden. Nur durch regelmäßigen und sachgemäßen Beschlag kann man dieser Forderung gerecht werden. Nach SILBERSIEPE-BERGE (1941) können eine falsche Zubereitung des Hufes oder fehlerhafter Beschlag die Ursache für Gestaltsveränderungen am Zehenknochen sein.

HAVEMANN, zit. n. MÖLLER (1922) erklärt das häufige Auftreten metacarpaler Überbeine damit, daß das Os carpale secundum sich ausschließlich auf das mediale Griffelbein stützt. Hierdurch entstehen bei ungleichmäßiger Belastung, durch Fehltritte oder fehlerhaften Hufbeschlag abnorme Druckeinwirkungen und Zerrungen in diesem Bereich.

FRÖHNER u. EBERLEIN (1923) weisen darauf hin, daß fehlerhafte Stellungen und unregelmäßige Gangarten prädisponierend auf die Ausbildung der spontanen Überbeine wirken. Sie finden diese Überbeine bei 75% aller erwachsenen Pferde im oberen medialen Drittel des Metacarpus. Nach COHRS (1952) werden beim Pferd besonders die Beugesehnen, das karpale Unterstützungsband der Hufbeinbeugesehne, die Kronbeinbeugesehne und die Gleichbeinbänder betroffen. DIETZ und RICHTER (1965) berichten über die Tendinitis bei Sportpferden, die hauptsächlich an der oberflächlichen Beugesehne oder am Fesselträger auftritt. Sie bezeichnen jede Tendinitis als eine defensive, reparatorische Entzündung, die sich an eine fibrilläre bzw. fasciculäre Sehnenzerreißung anschließt.

b) Röntgenuntersuchung:

Die ersten Röntgenaufnahmen beim Pferd wurden von TRÖSTER (1896) und von EBERLEIN (1896) vorgenommen. Es handelte sich hierbei um Präparataufnahmen. Bei den ersten Röntgengeräten waren Belichtungszeiten von 15 - 65 Minuten notwendig.

Bei der Weiterentwicklung der Röntgengeräte machte auch die Röntgendiagnostik in der Veterinär-Medizin laufend Fortschritte. HOBDAÏ u. JOHNSON (1896) berichten als erste über Aufnahmen am lebenden Objekt. Da zu den Aufnahmen große, schwer zu bedienende Röntgengeräte notwendig waren, blieb die Röntgenuntersuchung auf einige wenige Veterinär-Röntgeninstitute und Chirurgische Kliniken beschränkt. Aus dem Röntgen-Institut Hannover erschien von HENKELS (1926) ein Lehrbuch über veterinärmedizinische Röntgenkunde. Über die Entwicklung transportabler Röntgengeräte für die veterinärmedizinischen Dienste im 2. Weltkrieg berichtet BECKER (1967). Die Armee-Pferdelazarette wurden während des Krieges mit kleinen transportablen Röntgengeräten ausgerüstet. Diese wurden in Anlehnung an die Modelle, die an Feldlazarette zur Auslieferung gelangten, für die Diagnostik beim Pferd in Zusammenarbeit mit der Klinik der Heeres-Lehrschmiede, Berlin 1, weiterentwickelt und erprobt.

Die Leistung solcher Röntgenapparate ist naturgemäß geringer als bei den stationären Anlagen. Sie haben aber den großen Vorteil, daß sie leicht zu transportieren sind und am Standort der verletzten Tiere eingesetzt werden können. Hierdurch kommt der oft sehr schmerzhaft Transport der Pferde zur Röntgenstation in Wegfall.

Zur Ergänzung der Röntgenanlage gehörte eine in Transportkästen verpackte, transportable Dunkelkammer-Einrichtung, wodurch die Filme unmittelbar nach der Aufnahme an Ort und Stelle entwickelt werden konnten.

Von MÜLLER wurde bereits 1940 ein Atlas über anatomische und pathologische Röntgenbilder veröffentlicht. Er enthält ein instruktives Anschauungsmaterial auf dem Gebiete der veterinärmedizinischen Röntgendiagnostik beim Pferd.

Die fahrbaren Röntgenstationen stellten eine entscheidende Weiterentwicklung dar und gaben der Röntgen-Diagnostik in der Veterinärmedizin nach dem Kriege viele äußerst wertvolle Impulse. Heute sind derartige

transportable Kleingeräte bei gesteigerter Leistung wesentlich handlicher geworden. Sie reichen bereits an kleinere stationäre Anlagen heran. Mit einem Siemens-Feld-Röntgengerät untersuchte FELOW (1956) die Vorderextremitäten von 19 Reitpferden, die über 16 Jahre alt waren. Er fand bei allen Pferden Veränderungen an den Bandansatzstellen und in Gelenknähe, ohne daß zum Zeitpunkt der Untersuchung klinische Erscheinungen festgestellt werden konnten. Er bezeichnete die im Röntgenbild sichtbaren Veränderungen als prädisponierend für spätere chronische Lahmheiten. Durch äussere Untersuchungen -Adspektion und Palpation - sind viele im Röntgenbild sichtbare Veränderungen nicht diagnostizierbar.

DÜNNEMANN (1937) weist auf den Wert des Röntgenbildes für die Diagnose und Prognose der " Schale " hin. Um beginnende Veränderungsprozesse am Periost oder an den Gelenken mit Sicherheit feststellen zu können, ist eine Röntgenaufnahme unentbehrlich. Die frühzeitige Diagnose ist in solchen Fällen von besonderer Bedeutung für die Prognose und Therapie. BÜCHE (1913) konnte im Röntgenbild nachweisen, daß die Krongelenksschale von den Ansatzstellen der Seitenbänder ausgeht. HENKELS (1928) kommt durch seine histologischen Untersuchungen über die periarticuläre Schale zu den gleichen Ergebnissen wie BÜCHE . Nach WITTMANN (1933) ist eine genaue Abgrenzung der Exostosen an den Bandhöckern der Dorsal- und Volarfläche des Kronbeines nur im Röntgenbild möglich. Den großen Wert der Röntgen-Diagnostik bei der Untersuchung des Strahlbeines hebt WINZER (1964) hervor. Er hält den Röntgenbefund auch dann für bedeutsam, wenn noch keine klinischen Krankheitserscheinungen aufgetreten sind. Als günstigste Projektionsrichtung benutzt er die nach OXSPRING (1935) , wobei die Zehe so stark abgebeugt werden muß, daß das Strahlbein auf das Kronbein projiziert wird.

Über den Einfluß von geringgradigen Bewegungen während der Röntgenaufnahme auf die Qualität des Bildes (Verwackelung) schreibt BOLZ (1960) . Er empfiehlt durch festes Anpressen der Röntgen-Kassette an den Körper des Patienten durch eine Hilfsperson zu erreichen,

daß zwischen Objekt und Film keine Verschiebungen erfolgen. Die geringgradigen Bewegungen zwischen Objekt und Film als Einheit gegenüber dem Strahlenbündel der Röntgenröhre verursachen dann so geringe Unschärfen, daß sie sich nicht störend auswirken.

POMMER (1934) , der unter anderem über die Röntgenbefunde pathologisch veränderter Gelenke und Knochen schreibt, bestätigt ebenfalls die Wichtigkeit der Röntgen-Diagnose für eine klare Differenzierung der Knochen, besonders auch an den Gelenken. Dagegen sind Weichteilveränderungen nicht erkennbar. Bei akuten Gelenkentzündungen besteht zu Anfang höchstens eine Verbreiterung des Gelenkspaltes, später findet man bei der chronischen Form verschiedene Grade der Knochen-Atrophie. Der Gelenkspalt wird schmaler, unregelmäßig und kann schließlich völlig verschwinden.

WESTHUES (1941) bezeichnet die Röntgenuntersuchung in der Lahmheitsdiagnostik als "absolute Notwendigkeit", um eine genaue Diagnose zu erreichen oder bestimmte Erkrankungen auszuschließen.

c) Blutuntersuchung:

Die Hämatologie ist heute ein wichtiger Zweig in der klinischen Diagnostik. Auch in der Veterinärmedizin wird von der Blutuntersuchung in großem Umfang Gebrauch gemacht. An der Klinik für Pferdekrankheiten der Freien Universität Berlin gehört sie bei unseren Patienten schon seit vielen Jahren zur Routine und wird auch bei jedem Ankaufspferd durchgeführt. Die durch krankhafte Prozesse hervorgerufenen Veränderungen des Blutbildes, welche diagnostische Rückschlüsse erlauben, unterscheiden sich von solchen, welche während starker körperlicher Anstrengungen auftreten und während der Erholungsphase rückläufig werden, um in der Ruhe gänzlich zu verschwinden. Über derartige Erscheinungen beim Pferd berichten unter anderem OPPERMANN, MEIER u. LÖWE (1937). Sie konnten durch Blutuntersuchungen nachweisen, daß nur solche Pferde zu großen Leistungen befähigt sind, welche über ausreichende Blutreserven verfügen und berichten, daß dann häufig Rennpferde mit schlechtem Exterieur gut gebauten Tieren in der Leistung

überlegen sind. Nach GEWENIGER (1931) stellt das Blut ein geeignetes Hilfsmittel dar, um Erschöpfungszustände des Pferdes sowie ihre voraussichtliche Dauer beurteilen zu können. SCHEUNERT u. KRZYWANEK (1926) stellten fest, daß beim Pferd der Gehalt an roten Blutkörperchen in der Ruhe um $\frac{1}{4}$ niedriger ist als nach der Bewegung. BARCROFT (1925) beobachtete beim Menschen eine Blutvolumenzunahme bei Temperaturanstieg. Er wies dann anhand von Tierversuchen nach, daß die Milz einen Blutspeicher darstellt. BARCROFT (1926) brachte kleine Versuchstiere in einen kohlenoxydhaltigen Raum und konnte nachweisen, daß alle Organe und das zirkulierende Blut kohlenoxydhaltig wurden mit Ausnahme des Speicherblutes der Milz. Durch splenektomierte Meerschweinchen erbrachte er eindeutig den Beweis dafür, daß die Milz in bedeutendem Maß als Blutspeicher dient. Zum gleichen Ergebnis kamen KRZYWANEK u. BERGE (1933) durch einen Versuch an einem splenektomierten Pferd. Auch HEUSSER (1952) hat über die Milzfunktion gearbeitet. Er konnte im Milzblut doppelt so viele Erythrozyten nachweisen wie im strömenden Blut. Bei seinen Untersuchungen ließ er 70 Hengste 5 - 10 Minuten in der Reitbahn frei laufen und bei Hengstprüfungen die Tiere 24 km im Schritt und Trab reiten. Er fand, daß die maximale Erythrozyten-Ausschüttung aus der Milz nach kurzer erschöpfender Arbeit, nicht aber bei Dauerleistung erfolgt.

Mit dem Regelmechanismus des Körpers, rote Blutkörperchen aus dem Milzreservoir auszuschütten, befassten sich SCHEUNERT u. KRZYWANEK (1926). Sie kamen zu dem Ergebnis, daß die Ausschüttung reflektorisch geregelt wird und fanden heraus, daß nicht nur hohe Arbeitsleistung sondern auch Schreck oder Unruhe eine gewisse Ausschüttung bewirken können. WITTKÉ (1960) untersuchte an 2 Pferden vor, während und nach der Bewegung das Verhältnis der Blutkörperchen zur Plasmamenge und stellte fest, daß bereits nach 2 Minuten Bewegung eine für den ganzen Lauf charakteristische Höhe des Blutkörperchenvolumens erreicht wird. Dabei kann eine Erhöhung bis auf das Doppelte erfolgen. Die Beruhigung war bei seinen 5 Versuchen unterschiedlich, doch lagen die Werte nach 32 Minuten Beruhigung noch weit über dem Ruheausgangswert.

Mit der Korrelation zwischen Erythrozyten, Hämoglobingehalt und Pulszahl

bei Kleinpferden unter besonderer Berücksichtigung der Blutreserven beschäftigt sich POMMER (1941). Er bestimmte an 30 Kleinpferden die Erythrozytenzahl sowie den Hb-Gehalt in Ruhe und in der Bewegung. Nach seiner Meinung erfolgt die Zunahme des Hb-Gehaltes nicht im selben Maß wie die der Erythrozyten. Zwischen der Leistungsfähigkeit eines Pferdes und seiner Blutausrüstung besteht auf Grund seiner Untersuchungen ein Zusammenhang.

Mit Hilfe von Jod¹³¹ Human serum albumin bestimmten ZELLER und SIEWERT (1964) das aktive sowie das Gesamtblutvolumen, wobei das Gesamtblutvolumen durch ein 5 Minuten langes Bewegen in schneller Gangart erreicht worden ist. Sie wiesen auf die Bedeutung der Blutvolumenbestimmung für die Chirurgie und die Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Tieres hin.

173 Blutuntersuchungen von Jagdpferden, von welchen hohe Leistungen gefordert wurden, wurden von SCHEUNERT u. MÜLLER (1926) durchgeführt. Bei ihren Untersuchungen erhöhte sich die Blutkörperchenmenge von 22,2 - 42,2 Vol% in Ruhe auf 40 - 58,8 Vol% durch die Belastung. Diese Erhöhung wird bereits nach kurzer Bewegung erreicht und geht bei Verminderung der Bewegungstärke zurück. Eine Erhöhung von 33% stellte SCHERMER (1926) fest. Dies stimmt mit HEUSSER überein, der eine Erhöhung der Erythrozytenzahl bei der Arbeit um 2,7 Mill. fand. Dies entspricht einer Prozentzahl von 33.

Größeren Schwankungen unterlagen die Versuche von VERTER, MIX und MÜLLER (1966). Sie untersuchten 30 Turnierpferde im Alter von 6 - 9 Jahren. Dabei stellten sie nach einer Belastung von 15 Minuten Galopp eine Erythrozyten-erhöhung zwischen 30 und 60% fest. Zusätzlich untersuchten sie die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrozyten und fanden sie stark verzögert. Ganz im Gegensatz zu diesen Angaben stehen die Feststellungen von SEVKOVIC u. MILOSAOLJEVIC (1954). Ihre Untersuchungen bezogen sich auf den Hämoglobingehalt und auf die Zahl der roten und weißen Blutkörperchen vor und nach der Arbeit. Die Pferde mußten Lasten tragen und schweren Zug verrichten. Die Autoren stellten fest, dass sich der Hb-Gehalt um 9,82%, die roten Blutkörperchen um 10,11% und die weißen Blutkörperchen um 11,66% erhöhen. Junge und ältere Tiere, die für die Arbeit nicht vorbereitet waren, zeigten größere

Schwankungen.

Als Normalwerte geben SOVA, JICHA u. KOMAREK (1965) für Erythrozyten 8,537 Mill., Hämoglobin 63,72%, Hämatokrit 41 % und Leukozyten 8 365 an. Diese hämatologischen Durchschnittswerte errechneten sie an 200 Pferden im Alter von 2 - 8 Jahren. HOLM hat 1937 seine umfangreichen Untersuchungen an 263 Pferden veröffentlicht. Er stellte fest, daß Überanstrengung und Übermüdung zur Beschleunigung der Senkungsgeschwindigkeit führen. Arbeit, die nur bis zum Schweißausbruch führt, soll keinen Einfluß ausüben.

STÜBINGER (1939) wies nach, dass die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrozyten durch die Futteraufnahme beeinflusst wird. 85% seiner Versuchspferde zeigten nach der Fütterung eine Senkungsverlangsamung. Die Erhöhung des Endsedimentes betrug 54 %. Den Zusammenhang von Leistung und Erythrozytensenkungsgeschwindigkeit hat JAKOB (1952) an Trabrennpferden ermittelt. Seine Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, daß die Senkungsgeschwindigkeit bei trainierten Trabern wesentlich verlangsamt ist. Er verbindet eine hohe Leistungsfähigkeit mit einer verlangsamen Senkung und spricht von einer typischen "Trabersenkung".

d) Telemetrische Untersuchung :

Bei der Untersuchung der Pferde zum Ankauf oder zur sportmedizinischen Überwachung muß die Puls - und Atemfrequenz in der Ruhe, nach einer mittleren Beanspruchung und nach 10 Minuten Bewegung im Galopp gezählt werden, um hierbei festzustellen, welche Zeit notwendig ist, bis der Ausgangswert wieder erreicht wird. Zu diesen Untersuchungen soll das Tier keine erhöhte Temperatur haben und frei von irgendwelchen Erkrankungen sein.

Die Belastung erfolgt durch Longieren. Zur Feststellung von Hauptmängeln wie Kehlkopfpfeifen oder Dämpfigkeit muß die hier beschriebene Untersuchung an drei aufeinander folgenden Tagen unter gleichen Bedingungen wiederholt werden. Diese Untersuchungsmethode wird schon in alten Werken über klinische Untersuchungen beim Pferd beschrieben. So schreibt GERLACH (1862) im Handbuch der Gerichtlichen Tierheilkunde,

daß die Pferde im kleinen Kreis bewegt werden müssen, weil das Tönen in geringeren Graden nur aus der Nähe zu hören ist und in Ruhe schnell wieder verschwindet.

MALKMUS u. OPPERMAN (1949) halten die Herzuntersuchung bei und nach der Arbeit für sehr wichtig. Deshalb muß nach der Arbeit die Herzschlagfrequenz ausgezählt und das stärkere Sichtbar- und Fühlbarwerden der Herzschläge beobachtet werden. Für die Untersuchung auf Hauptmängel sollen die Pferde nach FRÖHNER (1948) longiert, geritten oder gefahren werden. Auf diese Weise ist es möglich, das Tier aus der Nähe zu beobachten. Dieser Untersuchungsgang wird jedoch häufig durch Umwelteinflüsse - wie Nebengeräusche oder Unruhe des Pferdes - gestört. Oft sind auch die Atemgeräusche während der Bewegung nur ungenau zu hören. Um solche Fehlerquellen auszuschalten, war es nahelegend, sich moderner Untersuchungsmethoden zu bedienen, wie sie in der Sportmedizin bereits seit längerer Zeit Anwendung finden. Von den vielen Sportmedizin-Apparaten sind in der Veterinärmedizin allerdings nur solche brauchbar, welche ohne gezielte Mitwirkung des Pferdes bestimmte Messungen ermöglichen.

Hierher gehören die Apparate zur telemetrischen Übertragung und Aufzeichnung der Puls- und Atemfrequenz. Beim Reitpferd ist die drahtlose Übertragung der Meßwerte auch für die klinische Untersuchung eine ausserordentliche Erleichterung, weil sowohl der Puls wie die Atmung unabhängig von dem in Bewegung befindlichen Tier durch einen entfernt stehenden Empfänger aufgenommen, geschrieben oder auf ein Tonband gespeichert werden können. Die auf diese Weise erhaltenen Konserven lassen sich zu jeder Zeit auswerten. Man ist damit unabhängig von äußeren Störungen und erhält ein objektives Dokument.

SCHMIDT (1962) beschreibt telemetrische Übertragungen von Sportlern im Ruderbecken und auf dem Sportplatz. BASSAN (1964) hat mit Hilfe der Telemetrie Sportler und Arbeiter bei mehr als 20 Disziplinen wie Laufen, Radfahren, Forstarbeiten usw. untersucht.

Als Vorläufer der telemetrischen Übertragungen wurden bei Untersuchungen an Pferden schon seit vielen Jahren Direktaufzeichnungen der EKG's aufgenommen. Schon während des letzten Weltkrieges waren die Feld-Pferdelazarette mit EKG-Geräten ausgerüstet.

ZELLER (1960) führte Untersuchungen bei dämpfigen Pferden durch, wobei es ihm in erster Linie auf das Belastungs-EKG ankam. Er fand nach der Belastung eine Umkehr der T - Zacke, die sich erst nach 4 bis 6 1/2 Stunden normalisierte, während ein gesundes Pferd hierzu nur 5 Minuten benötigt.

Elektrokardiographische Untersuchungen bei Vollblütern führte STEEL, zit. HENNGE (1959) durch. Er stellte fest, daß Pferde mit hoher Rennkapazität ein anderes EKG haben als schlecht trainierte Tiere. Alle diese Aufzeichnungen erfolgten am stehenden Pferd.

BAYER (1966) benutzte Aufklebe-Elektroden, um bei Hund und Pferd das EKG während der Bewegung aufzunehmen. Die Tiere standen durch Kabel mit dem Schreibgerät in Verbindung.

Erst seitdem es kleine UKW- Sender gibt, konnte man Aufzeichnungen von Tieren durchführen, die sich frei bewegen. Über diese Kleinstsender und ihre Anwendung berichten FRUCHT u. OTTO (1958). LORD u. Mitarbeiter (1962) haben mit Hilfe von kleinsten Sendern Studien über die Atmungstechnik von Vögeln durchgeführt.

Über die telemetrischen Übertragungsmöglichkeiten biologischer und medizinischer Messwerte berichtet CACERES (1965). Telemetrische Übertragungen der Atemfrequenz und der Atemgeräusche führte SPECHT (1965) durch. Er ermittelte bei 22 Reitpferden die Atemfrequenz in allen Gangarten. Dabei wurden die Signale auf Tonband konserviert, was bei Ankaufsuntersuchungen wegen der Feststellung von Kehlkopf-pfeifen oder Dämpfigkeit eine große Bedeutung hat. Außerdem konnte festgestellt werden, daß bei gut trainierten Pferden die Belastungs-frequenz innerhalb einer Minute auf ungefähr die Hälfte absinkt. Diese Untersuchungsmethode wird an unserer Klinik bei Ankaufs- und Versicherungsuntersuchungen ständig angewandt.

Über telemetrische Übertragungen des EKG 's beim Rind berichten BÖRNERT u. Mitarbeiter (1964) und über derartige Aufzeichnungen beim Pferd BÖRNERT u. SEIDEL (1964). Sie sehen in der telemetrischen Übertragung des EKG 's eine Möglichkeit für wissenschaftlich fundiertes Training.

OTTO (1965), der die Herzfrequenz beim Pferd während der Bewegung telemetrisch bestimmte, kommt zu dem Ergebnis, daß das Pferd auf Grund seiner phylogenetischen Herkunft als Fluchttier leicht ansprechbare Regulationsmechanismen hat, die bei Belastungsbeginn und in der Wiederherstellungsphase zur Wirkung kommen.

LACOSTE (1966) bringt für seine Untersuchungen 3 Klebeelektroden an und zwar an der linken und rechten Vorderbrust sowie am Widerrist. Den Sender befestigt er am Sattel oder gibt ihn dem Reiter mit auf den Weg. Er untersuchte die Pferde in Ruhe im Stall sowie unter Belastung.

C Eigene Untersuchungen

a) klinische Untersuchung :

Die klinische Untersuchung erstreckte sich auf das Exterieur unter besonderer Berücksichtigung der Extremitäten, auf Alter und Geschlecht, ferner auf den allgemeinen Gesundheitszustand und die Körper-Temperatur. Besonders wichtig sind spezielle Untersuchungen der Hufe, Gelenke, Sehnen und Sehnenscheiden und der Gliedmaßenstellung. Bei wertvollen Pferden wurden Röntgenaufnahmen von den wichtigsten Gelenken und Extremitätenabschnitten hergestellt. Diese werden gesondert abgehandelt. Die klinischen Untersuchungen umfassen außerdem eine genaue Untersuchung des Gebisses sowie des Kreislaufes und der Atmung.

Soweit die Untersuchungen auf dem Gelände der Klinik für Pferdekrankheiten der Freien Universität Berlin vorgenommen wurden, hat sich die große Reithalle gut bewährt, weil in ihr die Tiere abgeschlossen von Umwelteinflüssen in allen Gangarten eingehend geprüft werden konnten.

b) Röntgenuntersuchung:

Für die Röntgen-Untersuchungen standen modernste leistungsstarke Geräte zur Verfügung. Diese sind in der Lahmheitsdiagnostik heute nicht zu entbehren.

Für Untersuchungen in Reitstallungen und auf Turnierplätzen werden ein transportables, zerlegbares Röntgengerät und an Orten ohne Stromnetz ein tragbares 220 Volt Wechselstromaggregat verwendet.

Bei den Klinik-Patienten bedienen wir uns des stationären Röntgendiagnostikgerätes MÜLLER DA 1000.

Die Röntgen-Untersuchungen geben wertvolle Aufschlüsse über chronische Entzündungsprozesse der Extremitätengelenke und deren Umgebung, der Bandansätze und der Knochenstruktur. Beim jugendlichen Pferd können wir feststellen, ob Überbelastung der noch in Entwicklung befindlichen Gelenkflächen Wachstumsstörungen verursacht haben, die leider durch zu frühes, unsachgemäßes Training nicht selten auftreten. Ältere Sportpferde zeigen Abnutzungs- und Degenerationserscheinungen, Knochen-

apositionen und periostale Auflagerungen, welche auf Sportverletzungen oder dauernde Überanstrengung zurückzuführen sind. Da beim Reitpferd die Zehenknochen und Zehengelenke sowie deren komplizierter Bandapparat häufig über die physiologischen Grenzen hinaus beansprucht werden, sind diese Bereiche besonders häufig erkrankt.

Unsere Röntgenuntersuchungen erstrecken sich aus diesem Grunde hauptsächlich auf die distalen Abschnitte der Vorderbeine sowie auf das beim Springen stark beanspruchte Tarsalgelenk. Die anderen Gebiete der Extremitäten und ihre Gelenke werden im allgemeinen nur bei positivem örtlichem Befund in die Röntgenuntersuchungen einbezogen. Bei der Untersuchung der Militarypferde führten wir das transportable Röntgengerät " MÜLLER PRACTIX 90/20 " mit.

Röntgengerät "MÜLLER PRACTIX 90/20"

Das Gerät besitzt eine Doppelfokus-Röntgenröhre für 100 KV mit einstellbarem Brennfleck von 0,6 und 0,8 mm. Die Röhre ist an einem fahrbaren Stativ angebracht und kann vertikal und horizontal verstellt werden. Außerdem ist sie in ihrer Halterung am Stativ durch Gelenke nach allen Seiten dreh- und schwenkbar befestigt.

Die Transformatoren und Schaltelemente befinden sich in einem fahrbaren Schaltkasten, welcher durch Kabel mit der Stromquelle und mit der Röntgenröhre verbunden ist.

Das gesamte Gerät ist zerlegbar und leicht zu transportieren. Das Stativ mit der Röntgenröhre und der Schaltkasten sind auf schwenkbaren Gummrollen spielend leicht zu bewegen. Dies ist für unsere Untersuchungen besonders wichtig, damit man Abwehrbewegungen unruhiger Pferde ausweichen kann (Abb. 1).

Zu unseren Filmaufnahmen benutzten wir S i n o -Filme 18 x 24 cm. Diese sind von der Fabrik einzeln lichtdicht verpackt, haben keine Verstärkerfolie, aber dafür ein sehr geringes Gewicht. Die Aufnahmen zeichnen sich durch klare Wiedergabe der Knochenstruktur aus, benötigen aber eine verhältnismäßig lange Belichtungszeit, verglichen mit Aufnahmen, bei welchen Verstärkerfolien verwendet werden. Ein besonderer Vorteil besteht darin, daß der Sinofilm in einen leichten Rahmen aus Aluminium-

blech eingeschoben werden kann, welcher durch 2 Gummibänder an jeder Stelle der Extremität mühelos zu befestigen ist (Abb.1). Durch diese Befestigungsart ist man unabhängig von einer Hilfsperson, welche den Röntgenstrahlen ausgesetzt wäre. Außerdem kommt es nicht zu Verschiebungen zwischen Objekt und Film während der Expositionszeit. Allerdings sind Verwackelungen durch Unruhe des Tieres nicht zu vermeiden. Es ist deshalb notwendig, für derartige Untersuchungen genügend Ruhe und Geduld zu haben.



Abb. 1 : Das transportable Röntgengerät, zur Aufnahme bereit. Am linken, vorderen Fesselgelenk ist der Sino-Film durch Gummibänder befestigt.

Bei unseren Ankaufsuntersuchungen werden Röntgenaufnahmen der Zehengelenke bei allen Pferden mit sichtbaren bzw. palpierbaren Umfangsvermehrungen durchgeführt. Außerdem stellen wir schon bei den geringsten Bewegungsstörungen und Lahmheiten Röntgenaufnahmen der betroffenen Extremitätenabschnitte her. Bei sehr wertvollen Tieren werden bei der Ankaufsuntersuchung Röntgenaufnahmen von all den Gelenken hergestellt, welche erhöhten Belastungen ausgesetzt sind, auch wenn diese keinerlei klinische Erscheinungen aufweisen.

Liegt bei solchen Tieren ein positiver Röntgenbefund vor, dann stellt er in jedem Falle eine erhebliche Wertminderung dar.

Bei den klinischen Untersuchungen der Militarypferde im Verlauf des vergangenen Jahres haben wir Röntgenaufnahmen von den Zehengelenken der zu den Prüfungen erschienenen Hochleistungspferde gemacht, um uns über die Beschaffenheit der Vorderextremitäten zu unterrichten.

Bei den ersten Untersuchungen in Bielefeld machten wir nur von solchen Pferden Übersichtsaufnahmen, welche bei der äußeren Untersuchung durch Inspektion und Palpation Veränderungen in Form von Anschwellungen oder Auftreibungen zeigten. Die weiteren Untersuchungen der Militarypferde, deren klinischer Befund im Rahmen dieser Arbeit abgehandelt wird, erfolgte bei Geländeprüfungen in Luhmühlen, Augsburg, Bad Harzburg, Berlin und bei den Militarylehrgängen in Bielefeld und Luhmühlen.

Die weiteren Röntgenuntersuchungen, welche bei den vorgenannten Veranstaltungen durchgeführt wurden, um einen Überblick darüber zu gewinnen wie weit starke sportliche Beanspruchung zu Reaktionen an den Extremitätenknochen und -gelenken führt, erstreckten sich zunächst auf seitliche Aufnahmen an der rechten Vorderextremität bei insgesamt 22 "S" Pferden. Diese Aufnahmen wurden bei den Meisterschaften der Militaryreiter in Luhmühlen gemacht, während bei den übrigen Prüfungen Übersichtsaufnahmen von beiden Vorderextremitäten angefertigt wurden.

Dies waren insgesamt 162 Aufnahmen, darunter 77 ohne Befund.

Von den Röntgen-Abbildungen mit klinischem Befund wählten wir 15 aus, von welchen Vergrößerungsausschnitte in der vorliegenden Arbeit kurz besprochen werden.

Pferd 1 :

Allgemeinzustand : gut

Augen: o. B.

Zähne : mittelgradige Zahnspitzen

Stellung:: regelmäßig

Hufe: gut

Palpationsbefund:

v. r. hochgradige Verdickung des Krongelenkes

h. l. Verdickung des Fesselgelenkes

Röntgenaufnahme: (Abb. 2)
Krongelenk v. r.
latero-medialer Strahlengang

Befund:

Hochgradige, blumenkohlartige bis in das Krongelenk hinein reichende Auflagerungen.

Diagnose:

Arthritis chronica deformans des Krongelenkes (Krongelenkschale)



Abb. 2 : Pferd 1 - Krongelenk v.r.

Pferd 2 :

Allgemeinzustand : gut
Augen: o.B.
Zähne: o.B.
Stellung: regelmäßig
Hufe: gut

Palpationsbefund:

v. r. medial am Karpus alte Narbe.
v. l. Verdickung im Bereich des Fesselbeines.

Röntgenaufnahme: (Abb. 3)
Fesselgelenk v. l.
latero-medialer Strahlengang

Befund:

An der Dorsalfläche des proximalen Drittels des Fesselbeines unterhalb der Gelenkkapsel blumenkohlartige Auftreibungen.

Diagnose:

Periostitis ossificans an der Ansatzstelle des seitlichen Zehenstreckers.



Abb. 3 : Pferd 2 - Fesselgelenk v.l.

Pferd 3 :

Allgemeinzustand : gut
Augen : o.B.
Zähne: mittelgradige Zahnspitzen
Stellung: regelmäßig
Hufe: gut

Palpationsbefund:

- v.l. Verdickung in der Strecksehne unterhalb des Karpalgelenkes.
- h.l. Verdickung des Krongelenkes.

Röntgenaufnahme: (Abb. 4)
Fesselgelenk v.r.
latero-medialer Strahlengang

Befund:

Am distalen Ende des Os metacarpale III längliche Rauigkeiten. Erbsen- und stecknadelkopfgroße Gebilde vor dem Übergang zum Rollkamm. Homogene Auflagerungen am dorsalen Fesselkopf.

Diagnose:

Periostitis ossificans am Fesselgelenk -Kapselbandkallus -



Abb. 4 : Pferd 3 - Fesselgelenk v. r. -

Pferd 4 :

Allgemeinzustand : gut
Augen: o. B.
Zähne: o. B.
Stellung: regelmäßig
Hufe: mit Stegeisen beschlagen.

Palpationsbefund:

v. r. leichte Verdickung der tiefen Beugesehne.
(soll manchmal v. l. lahm gehen !)

Röntgenaufnahme: (Abb. 5)
Fessel-Kron-Gelenk v. l.
latero-medialer Strahlengang

Befund:

Randwulst an der proximalen Gelenkfläche des Kronbeines.

Diagnose:

Arthrotische Veränderungen am Kron gelenk .



Abb. 5 : Pferd 4 - Fessel - Kron - Gelenk v.l.

Pferd 5 :

Allgemeinzustand :	gut
Augen:	o. B.
Zähne:	o. B.
Stellung:	regelmäßig
Hufe:	gut

Palpationsbefund:

v.l. metacarpales Überbein

Röntgenaufnahme: (Abb. 6)
Fesselgelenk v.l.
latero-medialer Strahlengang.

Befund:

Saumartige, ungleichmäßig verlaufende Auflagerungen des distalen Gelenkkopfes des Os metacarpale III sowie am dorsalen Rand des Fesselkopfes .

Diagnose :

Geringgradige arthrotische Veränderungen am Fesselgelenk.



Abb. 6 : Pferd 5 - Fesselgelenk v.l. -

Pferd 6 :

Allgemeinzustand:	gut
Augen:	o.B.
Zähne :	mittelgradige Zahnschmelzen
Stellung:	regelmäßig
Hufe:	gut

Palpationsbefund:

v.l. Fesselgelenk verdickt, Narbe in der Fesselbeuge

Röntgenaufnahme: (Abb. 7)
Fesselgelenk v.l.
latero-medialer Strahlengang

Befund:

An der Dorsalfläche des Fesselkopfes ca. 5 mm starke geschichtete Auflagerungen.

Diagnose:

Exostose an der Dorsalfläche des Fesselbeines am Ansatz des seitlichen Zehenstreckers.



Abb. 7 : Pferd 6 - Fesselgelenk v.l. -

Pferd 7 :

Allgemeinzustand:	mäßig
Augen:	o. B.
Zähne:	hochgradige scharfe Zahnsitzen
Stellung:	regelmäßig
Hufe:	gut

Palpationsbefund: o. B.

Röntgenaufnahme: (Abb. 8)
Fessel-Kron-Gelenk v. l.
latero-medialer Strahlengang

Befund:

Senfkorngröße, herausragende Verschattung im Fesselgelenkspalt.

Diagnose:

Beginnende arthrotische Veränderungen am Fesselgelenk.



Abb. 8 : Pferd 7 - Fessel-Kron-Gelenk v.l. -

Pferd 8 :

Allgemeinzustand:	gut
Augen:	o. B.
Zähne:	geringgradige scharfe Zahnsitzen
Stellung:	vorne leicht rückbiegig.
Hufe:	vorne beiderseits Flachhuf

Palpationsbefund:

Vorne beiderseits Krone dorsal teigig verdickt.
Vorne links geringe hohe Wade
Hinten links frischer Kronentritt

Röntgenaufnahme: (Abb. 9)
Krongelenk v.r.
latero-medialer Strahlengang

Befund:

An der Dorsalfläche des Krongelenkspaltes Auflagerungen mit
Randwulstbildung des proximalen Kronbeinrandes.

Diagnose:

Beginnende Krongelenkschale



Abb. 9 : Pferd 8 - Krongelenk v.r. -

Pferd 9 :

Allgemeinzustand:	gut
Augen:	o. B.
Zähne:	Hochgradige scharfe Zahnschmelzen
Stellung:	regelmäßig
Hufe :	gut

Palpationsbefund:

Vorne links Fesselgelenk medial verdickt.
Hinten rechts Fesselgelenksgalle.

Röntgenaufnahme: (Abb. 10)
Fesselgelenk v. l.
latero-medialer Strahlengang

Befund:

Gerstenkorngroße Einlagerung im Fesselgelenkspalt .

Diagnose :

Corpus liberum (?) im Fesselgelenk .



Abb. 10 : Pferd 9 - Fesselgelenk v.l. -

Pferd 10 :

Allgemeinzustand:	gut
Augen:	o. B.
Zähne:	hochgradige scharfe Zahnspitzen
Stellung:	vorne zeheneng, rückbiegig, hinten diagonal nach außen
Hufe:	gut

Palpationsbefund:

Vorne links alter Ballentritt.

Teigige Verdickung dorsal am Karpalgelenk.

Röntgenaufnahme: (Abb. 11)
Hufgelenk v. l.
latero-medialer Strahlengang

Befund:

Rechteckiges Gebilde im Hufgelenkspalt.

Diagnose:

Absprengungsfraktur am Proc. extensorius des Hufbeines.



Abb. 11 : Pferd 10 - Hufgelenk v. l. -

Pferd 11 :

Allgemeinzustand: gut
Augen: o. B.
Zähne: mittelgradige scharfe Zahnspitzen
Stellung: regelmäßig
Hufe: gut

Palpationsbefund: o. B.

Röntgenaufnahme: (Abb. 12)
Fesselgelenk v . r.
latero-medialer Strahlengang

Befund:

Erbsengroße Verschattung im Fesselgelenkspalt.

Diagnose:

Arthrotische Veränderung im dorsalen Fesselgelenksspalt.



Abb. 12 : Pferd 11 - Fesselgelenk v.r. -

Pferd 12 :

Allgemeinzustand : gut
Augen: o.B.
Zähne: hochgradige scharfe Zahnspitzen
Stellung: regelmäßig
Hufe: v. r. alte Saumbandverletzung, Hornspalt

Palpationsbefund:

v. l. Fesselbein leicht verdickt .

Röntgenaufnahme: (Abb. 13)
Fessel-Kron-Gelenk v. l.
Strahlengang: anterior-posterior

Befund:

Saumartige Auftreibungen am medialen Rand des
Fesselbeines

Diagnose:

Periostitis chronica ossificans am medialen Rand
der Phalanx I



Abb. 13 : Pferd 12 - Fessel-Kron-Gelenk v. l.

Pferd 13 :

Allgemeinzustand:	gut
Augen:	o. B.
Zähne :	geringradige scharfe Zahnspitzen
Stellung:	regelmäßig
Hufe :	gut

Palpationsbefund:
Postmetacarpales Überbein v. l.

Röntgenaufnahme: (Abb. 14)
Hufgelenk v. r.
Strahlengang: anterior-posterior

Befund:

Veränderungen im Sinne der Podotrochlitis chronica .
Erweiterte und tief eindringende Ernährungs-Kanäle am
margo ligamentum des Strahlbeins sichtbar.

Diagnose:

Arthropathia deformans am Strahlbein

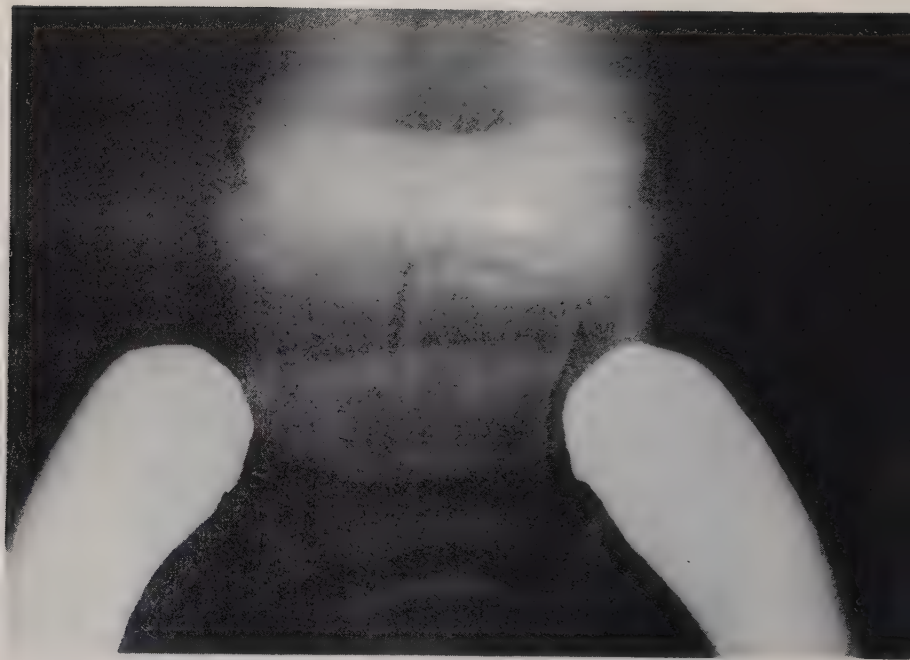


Abb. 14 : Pferd 13 - Hufgelenk v. r. -

Pferd 14 :

Allgemeinzustand : gut
Augen: o. B.
Zähne: geringradige scharfe Zahnschmelzspitzen
Stellung: regelmäßig
Hufe: Vorderhufe passen nicht zum Fesselstand

Palpationsbefund: o. B.

Röntgenaufnahme I : (Abb. 15)
Tarsalgelenk links
Strahlengang : anterior-posterior

Befund:

Verschattung des Gelenkspaltes des distalen Intertarsalgelenkes und des Tarso-metatarsalgelenkes.

Deutlicher Randwulst an der lateralen Seite des Tc nach distal .

Geringe Aufhellungen am medialen Rand des Tc und T 3 .

Diagnose:

Arthrotische Veränderungen am distalen Intertarsalgelenk und am Tarso-metatarsalgelenk. (Randwulstbildungen, Sklerosierungen)

Röntgenaufnahme II : (Abb. 16)
Tarsalgelenk rechts
latero-medialer Strahlengang

Befund:

Etwa 1 cm langer spitz auslaufender Randwulst an der dorsalen Seite des Metatarsus nach proximal.

Verschmälerung der Gelenksspalten des Tarsometatarsal- und Tarsointertarsalgelenkes. Kontur- und Strukturveränderungen am dorsalen Rand des T 3 .

Diagnose:

Beginnende Sklerosierung des Tc und T 3 . Spät .

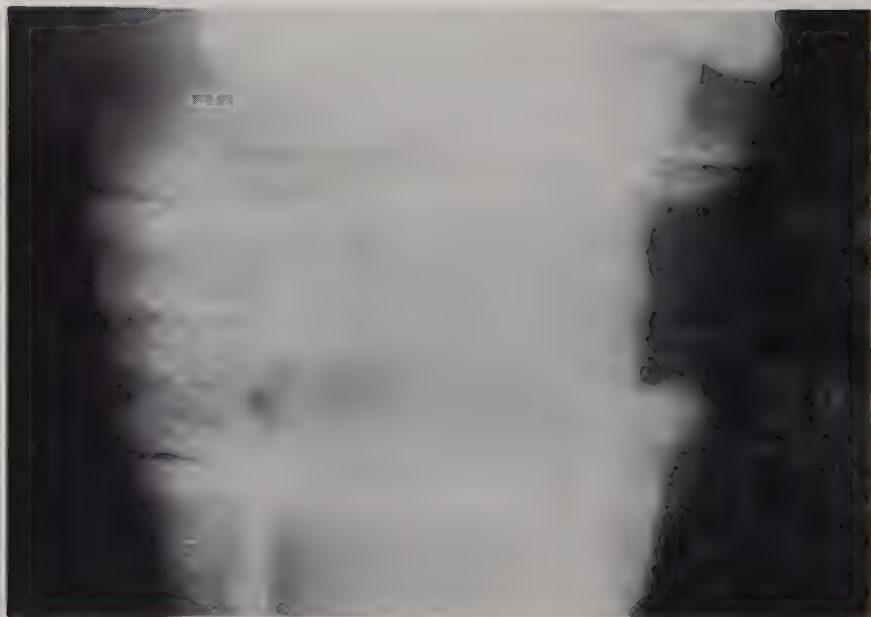


Abb. 15 : Pferd 14 - Tarsalgelenk links -



Abb. 16 : Pferd 14 - Tarsalgelenk rechts -

c) Blutuntersuchungen

=====

Der Verfasser hatte die Aufgabe, bei Hochleistungsspringpferden und Militarypferden, an welche höchste Anforderungen gestellt werden, die eingangs erwähnten Blutuntersuchungen auf den Trainingszustand und die Leistungsfähigkeit durchzuführen.

Methodik:

Da sämtliche Untersuchungen bei sportlichen Veranstaltungen vorgenommen wurden, war es besonders schwierig, die Blutentnahme unter zeitgleichen Bedingungen vorzunehmen.

Die Blutentnahme erfolgte aus der Vena jugularis mit einer Kanüle Stärke 3 . Die Punktionsstelle wurde mit Sublimatspirituss desinfiziert.

Zur Bestimmung der Senkungsgeschwindigkeit wurden die von der Firma Hauptner hergestellten Blutvolumeter nach Tröster benutzt, die einen Durchmesser von 10 mm und eine Länge von 34 cm haben. Sie sind mit einer von unten nach oben laufenden 100-teiligen Skala auf 10 ml Flüssigkeit versehen und am unteren Ende durch einen Glashahn verschließbar.

Das Blut wurde mit isotonischer 3,8%iger Na-citratlösung in der Verdünnung 1 : 4 ungerinnbar gemacht. Nach der Venenpunktion wurde das Blut in 25 ml- Messuren aufgefangen, in welchen sich bereits 5 ml Na-citrat befanden. Die Höhe des Erythrozytensedimentes wurde später nach gutem Durchmischen und Aufziehen des Citratblutes in das Blutvolumeter bis zur Skaleneinheit 100 eine Stunde lang im Abstand von 5 Minuten abgelesen und graphisch dargestellt. Gleichzeitig wurden in ein mit Heparin beschicktes Zentrifugenröhrchen ca. 2 ml Blut zur Bestimmung des Hämatokritwertes abgefüllt und in Hämatokritröhrchen bei 3000 Umdrehungen zentrifugiert.

Zur Erythrozyten- und Leukozytenzählung wurde das Blut mit den entsprechenden Pipetten direkt aus der Kanüle angesogen und jeweils mit Hayem'scher Lösung und Essigsäure verdünnt. In gleicher Weise wurde es für die Hb-Bestimmung entnommen und mit Cyanlösung vermischt. Diese Untersuchungen wurden jeweils in den örtlichen Krankenhäusern vorgenommen, während das Differentialblutbild aus Zeitmangel am

nächsten Tag im Labor unserer Klinik ausgewertet wurde.

Zur Erythrozyten- und Leukozytenzählung benutzten wir die Zählkammer nach TÜRK, das Hb wurde am Photometer EPPENDORF bestimmt.

Besonderen Wert legten wir auf die Ermittlung der Erythrozytenzahl und ihre Erhöhung durch die Belastung sowie auf die Blutsenkung, weil diese Werte Rückschlüsse auf den Stand des Trainings und die Leistungsfähigkeit des Tieres erlauben. Zur Ergänzung und Abrundung des Bildes überprüften wir auch den Hämoglobin- und Hämatokritwert der Proben.

Während der Deutschen Meisterschaften in Berlin wurden bei 11 Springpferden Blutuntersuchungen in der oben beschriebenen Weise durchgeführt.

Die erste Blutentnahme, der *R u h e w e r t*, wurde im Rahmen der allgemeinen klinischen Untersuchung einen Tag vor der Prüfung entnommen. Die zweite Blutentnahme, der *B e l a s t u n g s w e r t*, erfolgte ein bis zwei Minuten nach Beendigung eines Springparcours der Klasse S, Tempo 400 m pro Minute.

In Bad Harzburg wurden 11 Vielseitigkeitspferde in die Untersuchung einbezogen.

Die erste Blutentnahme, der *R u h e w e r t*, wurde 2 - 3 Stunden nach der letzten Futteraufnahme im Stall durchgeführt. Die zweite Blutentnahme, (*B e l a s t u n g s w e r t*) konnten wir am Ziel der letzten und schwierigsten Geländestrecke, der sog. Q-Strecke, ausführen. Die Pferde erreichten das Ziel je nach ihrem Trainingszustand und ihrem Leistungsvermögen in einem mehr oder weniger hohen Erschöpfungsgrad. Vom Zieldurchgang bis zur Blutentnahme vergingen durchschnittlich 1 - 2 Minuten.

Da das Blut nach der Belastung wegen des großen Flüssigkeitsverlustes durch Schweißabsonderung sehr dickflüssig ist, entleerte es sich durch die Kanüle nur langsam. Bis die genügende Menge von 25 ml aufgefangen werden konnte, vergingen nochmals 2 Minuten.

In Bielefeld standen 10 Vielseitigkeitspferde zur Verfügung. Von ihnen

wurden jeweils 3 Blutproben entnommen. Die e r s t e nach 2 - 3 Stunden nach der letzten Futteraufnahme. Die z w e i t e nach Durchreiten des Zieles auf der Rennbahn. Zuvor waren die Tiere im Renngalopp über 2400 m geritten worden, wobei 8 Hindernisse genommen werden mussten. Das Tempo lag bei 450 m /Minute. Die d r i t t e Blutprobe (E h h o l u n g s p h a s e) wurde nach 2 Stunden Stallruhe entnommen. Wir wählten diese Pause, weil wir herausgefunden hatten, daß nach dieser Pause das Blutbild bereits an die Norm des Ruhewertes herankommt, sie aber noch nicht völlig erreicht.

Die letzten Blutuntersuchungen machten wir bei 12 Vielseitigkeitspferden in Luhmühlen. Die Tiere wurden unter annähernd gleichen Bedingungen geritten. Auch hier wurden 3 Blutentnahmen durchgeführt und zwar v o r und n a c h der Belastung sowie nach 2 Stunden Erholung. Die gefundenen Werte sind in den hier folgenden Tabellen zusammengestellt.

Tabelle 1 Einzelwerte des Blutstatus der 1. Untersuchung (Berlin) -51-

Pfd. Nr.	Blutprobe	Erythrozyten (Mill)	Leukozyten (Tausend)	Hb g %	Hämatokrit	Basophile	Eosinophile	N. Stab.	N. Seg.	Lymphozyten	Gr. Monozyten
1	1	7.95	7280	13,2 82	36/0,2	2	-	6	51	36	5
	2	9.72	7440	116 18,5	58/0,2	1	1	3	43	47	5
2	1	8.19	6280	14,2 89	39/0,2	1	-	3	61	31	4
	2	9.60	8440	128 20,5	62/0,4	-	-	3	52	43	2
3	1	7.21	12080	78 12,5	39/0,2	-	1	2	75	19	3
	2	8.82	9640	116 18,5	55/0,2	1	2	4	66	20	7
4	1	7.93	6680	116 18,5	37/0,2	-	4	2	63	25	6
	2	11.66	8080	112,0 18,0	60/0,1	-	1	3	45	49	2
5	1	9.19	6880	91 14,5	44/0,1	1	2	1	50	41	5
	2	12.13	9400	119 19,0	57/0,1	-	-	3	54	40	3
6	1	7.98	7240	81 13,0	36/0,2	1	3	2	52	40	2
	2	11.27	6600	116 18,5	58/0,2	-	-	-	62	27	8
7	1	9.46	5760	106 17,0	50/0,2	-	1	2	51	43	3
	2	11.05	8400	116 18,5	57/0,2	-	-	1	46	50	2

Tabelle 1

Einzelwerte des Blutstatus der 1. Untersuchung
(Berlin)

-52-

Pfd. Nr.	Blut- probe	Erythro- zyten (Mill)	Leuko- zyten (Tausend)	Hb g %	Häma- tokrit	Baso- phile	Eosino- phile	N. Stab.	N. Seg.	Lympho- zyten	Gr. Mono- zyten
8	1	8.49	8040	84 13,5	38/0,2	-	2	4	57	30	7
	2	10.31	8480	43 18,2	55/0,3	1	4	9	60	28	5
9	1	8.54	6800	90 14,4	42/0,1	1	7	1	39	51	1
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	1	7.66	5760	86 13,8	38/0,2	1	3	2	61	27	6
	2	11.65	7640	122 19,5	62/0,2	-	1	1	42	50	6
11	1	8.09	4960	81 13,0	39/0,2	-	-	4	40	54	2
	2	10.52	9600	122 19,5	57/0,2	-	2	2	64	30	2

Einzelwerte des Blutstatus der 2. Untersuchung (Bad Harzburg)

Einzelwerte des Blutstatus der 2. Untersuchung (Bad Harzburg)												-53-
Pfd. Nr.	Blut- probe	Erythro- zyten (Mill)	Leuko- zyten (Tausend)	Hb g	Häma- tokrit	Baso- phile	Eosino- phile	N. Stab.	N. Seg.	Lympho- zyten	Gr. Mono- zyten	
12	1 2	8.110 -	6480 -	13,8 -	39/0,2 -	- -	- -	3 -	40 -	57 -	- -	
13	1 2	7.97 -	6960 -	13,5 -	40/0,2 -	- -	- -	2 -	46 -	48 -	4 -	
14	1 2	8.09 13.33	7760 9240	15,4 18,0	40/0,2 57/0,2	- -	5 1	2 2	58 65	30 31	5 1	
15	1 2	8.35 11.98	9480 9680	15,6 19,0	41/0,2 59/0,2	- -	- 4	2 2	45 42	45 49	8 3	
16	1 2	7.84 12.09	6720 8800	15,6 20,5	41/0,2 60/0,2	- -	- 3	3 2	77 47	19 50	1 2	
17	1 2	8.10 11.57	6520 8040	13,8 18,5	39/0,2 53/0,2	- -	6 6	4 -	48 41	40 50	2 3	
18	1 2	7.04 -	7920 -	13,8 -	39/0,2 -	- -	- -	6 -	46 -	43 -	5 -	
19	1 2	7.73 -	6640 -	14,7 -	44/0,2 -	- -	- -	5 -	36 -	57 -	2 -	

Tabelle 2

Einzelwerte des Blutstatus der 2. Untersuchung
(Bad Harzburg)

-54-

Pfd. Nr.	Blut- probe	Erythro- zyten (Mill)	Leuko- zyten (Tausend)	Hb g	Häma- tokrit	Baso- phile	Eosino- phile	N. Stab.	N. Seg.	Lympho- zyten	Gr.Mono- zyten
20	1	8.81	6760	15,6	43/0,2	-	-	2	54	42	2
	2	9.88	8240	17,0	51/0,2	1	4	-	31	63	1
21	1	8.07	8080	15,7	42/0,2	-	1	4	45	47	3
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1	9.87	8200	15,6	42/0,2	-	2	2	49	45	2
	2	10.71	9120	18,2	56/0,2	-	2	1	40	56	2

Tabelle 3

Einzelwerte des Blutstatus der 3. Untersuchung
(Bielefeld)

-55-

Pfd. Nr.	Blutprobe	Erythrozyten (Mill)	Leukozyten (Tausend)	Hb g	Hämatokrit	Basophile	Eosinophile	N. Stab.	N. Seg.	Lymphozyten	Gr. Monozyten
23	1	7.00	7800	12,5	40/0,2	-	-	2	67	30	1
	2	9.90	7760	19,5	51/0,2	-	2	2	48	47	1
	3	8.10	8600	18,0	43/0,2	-	1	2	65	32	1
24	1	8.01	7500	13,2	39/0,2	-	2	3	70	25	-
	2	11.34	7650	19,5	49/0,2	1	2	2	59	35	1
	3	9.10	7390	18,0	43/0,2	-	1	3	78	17	1
25	1	6.80	7200	11,7	38/0,2	-	-	3	65	31	1
	2	10.30	8300	19,5	50/0,2	-	3	2	46	48	1
	3	8.40	8040	17,9	40/0,2	-	4	1	55	40	-
26	1	7.31	8800	12,5	41/0,2	-	-	1	64	33	2
	2	10.01	9100	17,2	53/0,2	-	3	2	49	43	3
	3	8.39	8700	10,5	45/0,2	-	2	2	72	24	-
27	1	6.90	7900	12,5	36/0,2	-	-	2	60	37	1
	2	10.90	9300	18	54/0,2	-	2	1	47	49	1
	3	9.98	9000	17,2	48/0,2	-	2	-	64	32	2
28	1	6.88	6580	13,2	39/0,1	-	-	-	51	48	1
	2	10.63	6800	20,5	52/0,2	-	2	4	44	49	1
	3	7.30	6100	14,5	48/0,2	-	2	5	54	37	2
29	1	7.30	7500	13,2	40/0,2	-	-	2	62	35	1
	2	10.26	7800	19,5	51/0,2	-	3	4	46	46	1
	3	7.99	7800	17,2	47/0,2	-	-	2	64	38	2
30	1	8.10	6800	13,2	38/0,1	-	-	-	68	32	-
	2	9.05	7100	16,5	49/0,2	1	3	3	46	46	1
	3	8.65	7080	15,6	40/0,2	-	1	4	58	36	1

Tabelle 3

Einzelwerte des Blutstatus der 3. Untersuchung
(Bielefeld)

-56-

Pfd. Nr.	Blut- probe	Erythro- zyten (Mill)	Leuko- zyten (Tausend)	Hb g	Häma- tokrit	Baso- phile	Eosino- phile	N. Stab.	N. Seg.	Lympho- zyten	Gr. Mono- zyten
31	1	7,31	8800	18,0	39/0,2	-	-	2	67	30	1
	2	11,10	9100	20,5	53/0,2	1	7	2	39	48	3
	3	9,30	8400	19,5	45/0,2	-	2	4	59	33	2
32	1	8,10	7800	12,5	37/0,2	-	-	2	64	33	1
	2	10,60	8300	18	51/0,2	-	5	3	54	35	3
	3	9,30	8400	17,2	48/0,2	-	1	-	78	21	-

Tabelle 4

Einzelwerte des Blutstatus der 4. Untersuchung
(Lohnmühlen)

-57-

Pfd. Nr.	Blut- probe	Erythro- zyten (Mill)	Leuko- zyten (Tausend)	Hb g	Häma- tokrit	Baso- phile	Eosino- phile	N. Stab.	N. Lympho- zyten	Gr. Mono- zyten
33	1	7.90	8400	15,4	38/0,2	-	1	2	61	2
	2	9.70	7720	20,5	49/0,2	-	2	2	34	1
	3	8.80	7200	15,4	41/0,2	-	1	1	61	-
34	1	8.10	7720	16,5	38/0,2	-	3	-	53	1
	2	10.30	6480	20,5	51/0,2	-	4	1	38	1
	3	8.80	6380	14,5	43/0,2	-	1	1	65	-
35	1	7.80	6700	14,5	40/0,2	-	3	1	58	-
	2	10.00	9560	20,5	52/0,2	-	12	1	40	1
	3	8.90	8840	18,0	41/0,2	-	2	2	59	1
36	1	7.30	8160	13,2	37/0,2	-	1	-	56	1
	2	9.90	7360	19,5	50/0,1	2	4	-	37	1
	3	8.05	8000	18,0	41/0,1	1	1	-	63	-
37	1	7.90	8600	15,4	37/0,2	-	1	-	59	-
	2	10.60	10480	18,0	54/0,2	-	4	1	45	-
	3	8.00	7920	14,5	40/0,2	-	1	2	64	-
38	1	7.25	8800	12,5	38/0,2	-	5	-	66	-
	2	9.50	10120	20,5	54/0,2	-	1	-	61	1
	3	8.48	7680	16,5	39/0,2	-	1	2	61	1
39	1	8.31	7880	15,5	38/0,2	-	1	-	69	-
	2	10.36	9520	20,9	54/0,3	-	5	1	53	1
	3	9.10	7720	15,4	41/0,2	-	4	1	71	-
40	1	8.03	8120	13,2	40/0,2	-	1	-	73	-
	2	11.03	9000	21,0	56/0,3	-	6	-	36	-
	3	9.90	8480	13,7	49/0,2	-	-	-	64	-

Tabelle 4

Einzelwerte des Blutstatus der 4. Untersuchung
(Lohnmühlen)

-58-

Pfd. Nr.	Blut- probe	Erythro- zyten (Mill)	Leuko- zyten (Tausend)	Hb g	Häma- tokrit	Baso- phile	Eosino- phile	N. Stab.	N. Seg. zyten	Lympho- zyten	Gr. Mono- zyten
41	1	8.10	6960	12,5	37/0,2	-	-	2	65	33	-
	2	10.30	9400	20,5	49/0,2	-	4	2	42	51	1
	3	8.90	8520	14,5	43/0,2	-	1	1	48	49	1
42	1	8.30	7360	12,5	39/0,2	-	1	2	69	28	-
	2	10.04	8720	19,5	53/0,2	-	2	3	55	38	2
	3	9.50	8440	14,45	40/0,2	-	2	2	61	36	-
43	1	7.90	7040	16,6	36/0,2	-	2	2	65	32	2
	2	9.98	8280	20,5	49/0,2	-	2	1	45	52	2
	3	9.50	7920	18,0	39/0,2	-	1	3	60	33	1
44	1	7.90	7580	12,5	39/0,2	-	1	-	55	44	-
	2	9.90	8810	20,5	50/0,2	-	2	3	38	57	-
	3	9.90	7880	15,0	49/0,2	-	4	2	58	35	1

DURCHSCHNITTSWERTE

Tabelle 5

Prüfung	Ruhewert				Belastungswert				Erholungswert			
	1	2	3	4	1	2	3	4	3	4	3	4
Erythrozyten (Mill.)	8,24	8,18	7,37	7,88	10,67	11,59	10,41	10,13	8,51	8,98		
Leukozyten (Tausend)	7016	7563	7668	7725	8372	8853	8121	8810	7942	7670		
Hämoglobin (g)	14,3	15,2	13,2	14,1	18,1	19,5	18,8	20,1	19,5	17,1		
Hämatokrit	39,6	41,0	38,8	38,2	58,1	57,0	52,5	56,2	44,8	44,0		
Senkungsge- schwindigkeit 30/60 Min.	8,1	6,6	7,9	7,3	9,6	9,6	9,5	9,6	8,8	8,3		
	6,3	4,7	7,2	5,6	8,1	8,6	9,0	8,8	7,9	6,2		

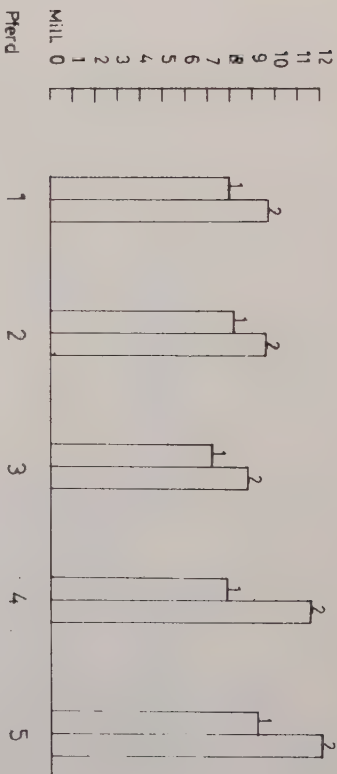
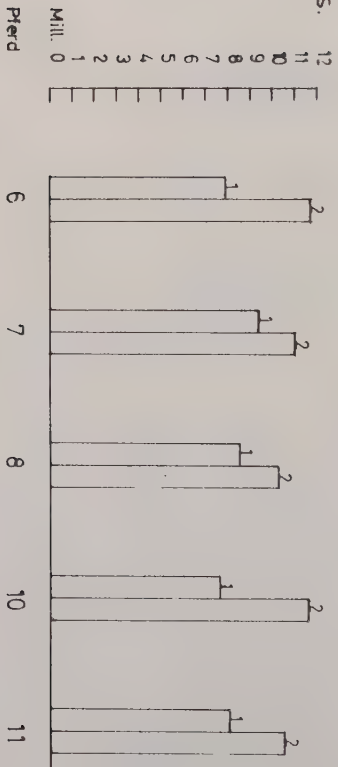


Tabelle 6

Erythrozytenz. d. 1. Unters.

- 1 Ruhewert
- 2 Belastungswert



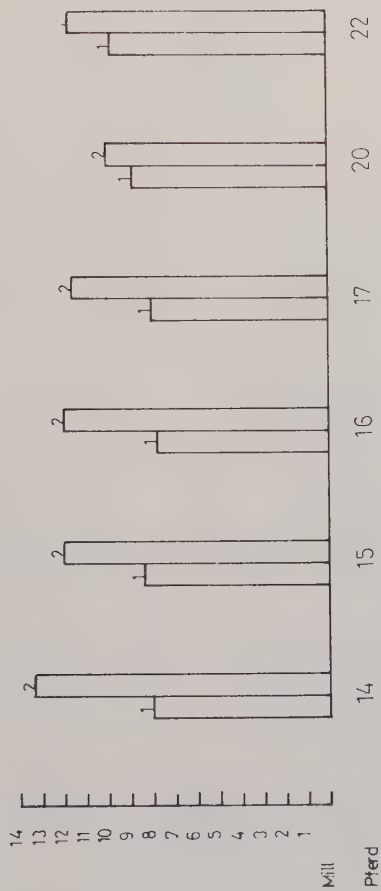


Tabelle 7: Erythrozytenzahl d 2 Untersuchung
 1 Ruhewert
 2 Belastungswert

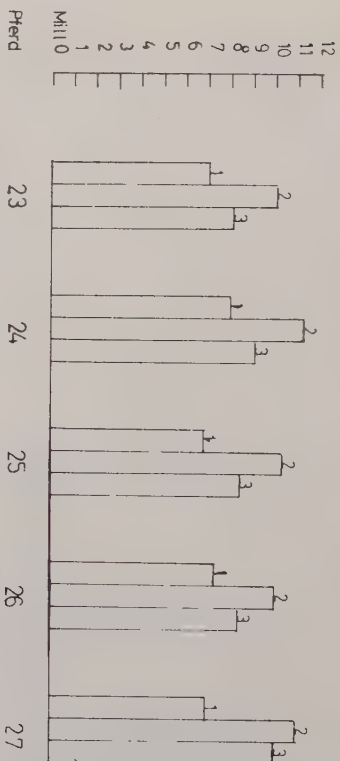
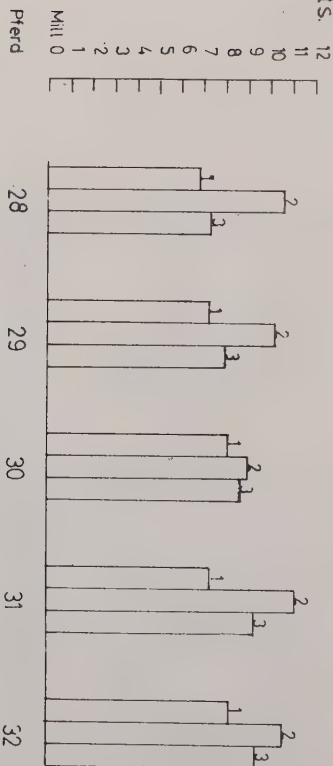


Tabelle 8

Erythrozytenz.d.3.Units.

- 1 Ruhewert
- 2 Belastungswert
- 3 Erholungswert



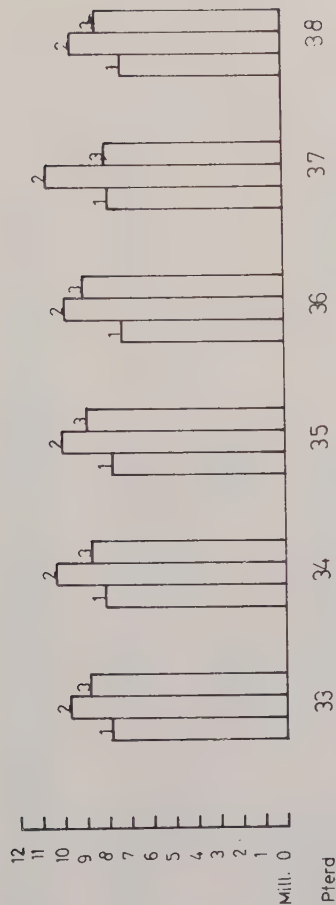


Tabelle 9.

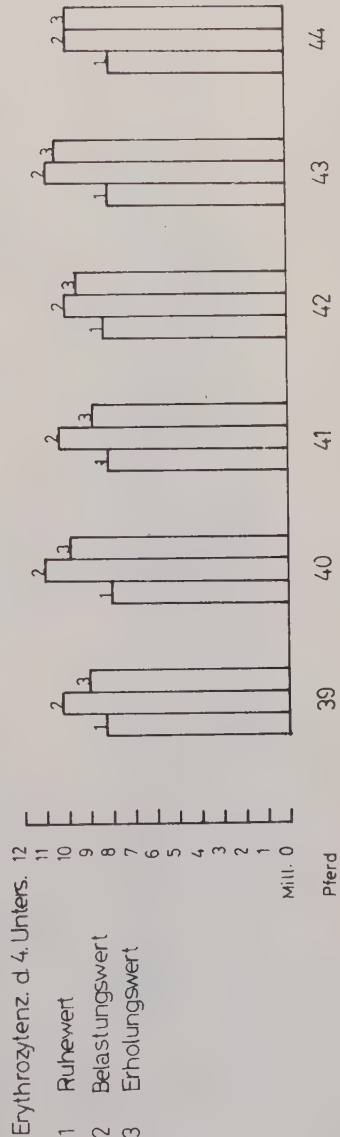
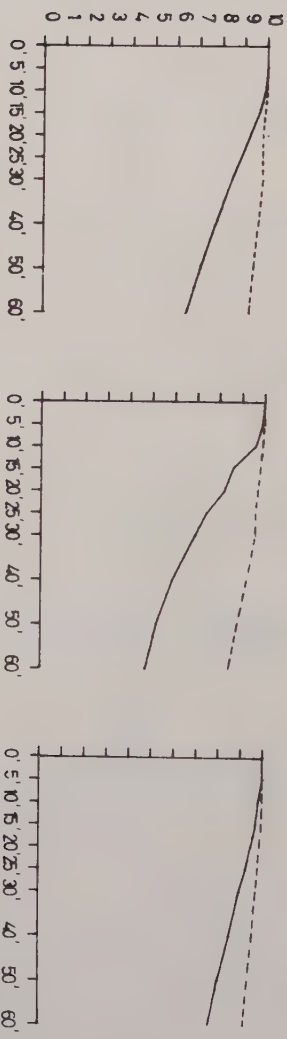


Tabelle 10: Graphische Darstellung der Senkungsgeschwindigkeit, 1. Untersuchung



Pferd Nr. 1

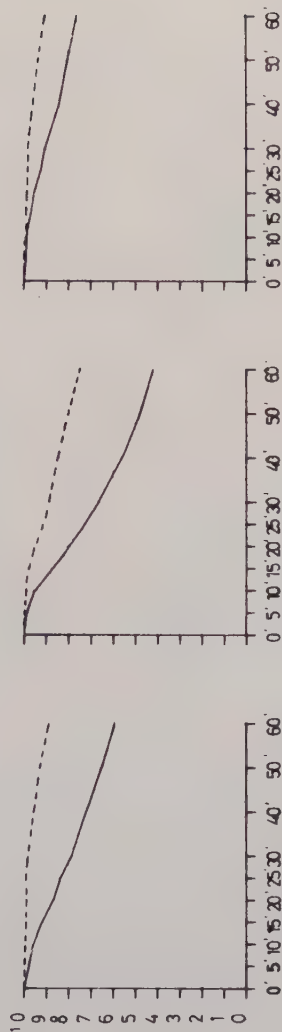
Pferd Nr. 3

Pferd Nr. 4

	Unters.	5'	10'	10'	20'	25'	30'	40'	50'	60'
Pfd. 1	1	—	99	96	92	88	84	77	70	64
	2	—	—	99	98	96	96	94	92	—
Pfd. 3	1	—	99	96	86	82	74	69	59	52
	2	—	99	98	97	96	95	92	88	84
Pfd. 4	1	—	98	97	95	93	90	85	80	76
	2	—	99	98	98	97	96	95	94	92

— Ruhewert
 --- Belastungswert

Tabelle 11: Graphische Darstellung der Senkungsgeschwindigkeit, 1.Unts.



Pferd Nr. 5

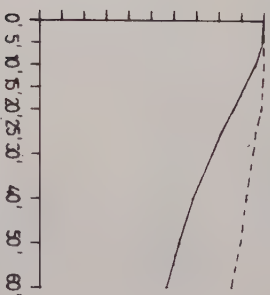
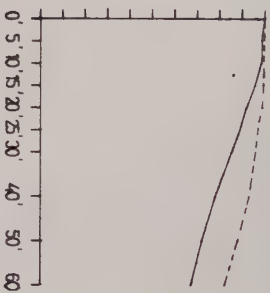
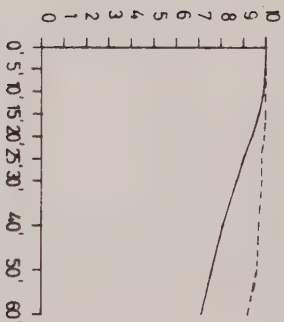
Pferd Nr. 6

Pferd Nr. 7

— Ruhewert
- - - Belastungswert

	Unters.	5'	10'	15'	20'	25'	30'	40'	50'	60'
Pf. 5	1	98	96	92	87	84	79	72	65	59
	2	-	-	99	99	99	98	96	93	89
Pf. 6	1	99	95	87	80	73	67	56	48	42
	2	-	99	98	95	91	89	86	80	75
Pf. 7	1	99	99	97	95	92	90	84	80	76
	2	-	99	99	99	98	98	96	93	90

Tabelle 12: Graphische Darstellung der Senkungsgeschwindigkeit, 1. Uhters.



Pferd Nr. 8

Pferd Nr. 9

Pferd Nr. 10

	Unters.	5'	10'	15'	20'	25'	30'	40'	50'	60'
Pfd. 8	1	—	99	97	94	90	87	81	76	71
	2	—	—	—	99	98	98	97	96	92
Pfd. 9	1	99	99	96	92	89	85	78	72	67
	2	—	—	—	99	97	96	93	88	82
Pfd. 10	1	99	96	91	86	81	77	68	62	56
	2	—	—	99	99	96	95	92	89	85
Pfd. 11	1	—	99	97	96	94	91	85	81	78
	2	—	—	—	99	98	96	94	90	86

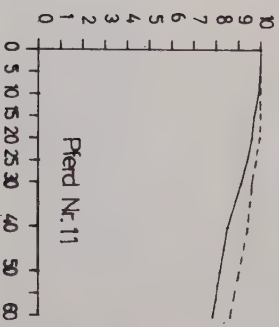
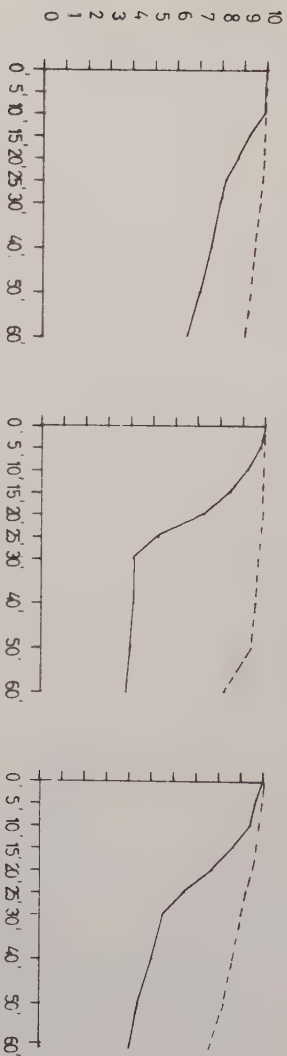


Tabelle 14. Graphische Darstellung der Senkungsgeschwindigkeit... 2. Unters.



Pferd Nr. 17

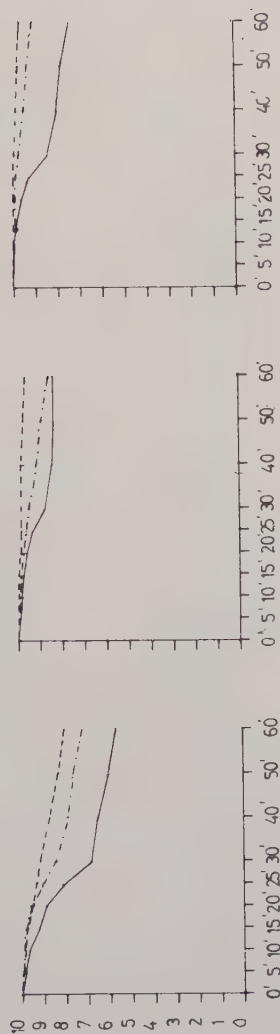
Pferd Nr. 20

Pferd Nr. 22

	Unters	5'	10'	15'	20'	25'	30'	40'	50'	60'
Pfd. 17	1	99	99	99	87	81	79	75	70	64
	2	99	99	99	99	98	97	95	93	90
Pfd. 20	1	98	92	86	84	77	52	41	40	38
	2	99	99	99	99	99	97	96	94	92
Pfd. 22	1	96	94	86	77	65	56	50	44	40
	2	99	98	97	95	92	90	86	82	76

— Ruhewert
 --- Beastungswert

Tabelle 15: Darstellung der Senkungsgeschwindgk., 3. Unters.



Pferd Nr. 25

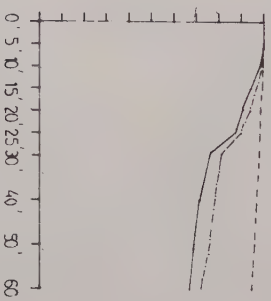
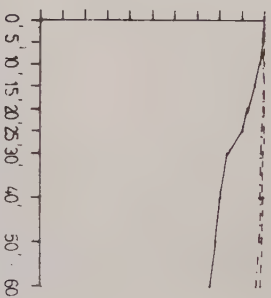
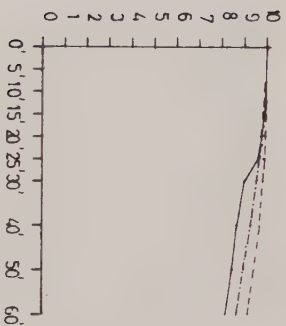
Pferd Nr. 24

Pferd Nr. 23

— Ruhewert
 --- Belastungswert
 -.- Erholungswert

Unters.	5	10	15	20	25	30	40	50	60
Pfd 23	99	97	92	88	81	68	65	60	57
	—	98	97	95	93	91	87	83	80
	99	96	98	95	90	84	79	76	72
Pfd 24	—	—	98	97	95	93	87	84	83
	—	99	96	98	98	98	98	97	96
	—	98	98	97	96	95	91	88	85
Pfd 25	—	—	98	96	95	84	80	78	74
	—	—	—	—	—	99	98	97	96
	—	—	—	99	99	97	95	93	90

Tabelle 16 : Graphische Darstellung der Senkungsgeschwindigkeit. | 3. Unters.



Pferd Nr. 26

Pferd Nr. 27

Pferd Nr. 28

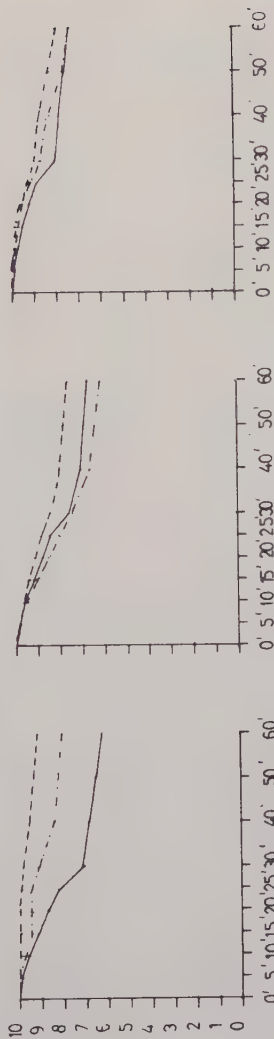
	Unters.	5	10	15	20	25	30	40	50	60
Pfd 26	1	—	—	99	99	97	90	87	85	82
	2	—	—	—	99	99	99	97	96	95
	3	—	—	98	96	98	98	95	93	87
Pfd 27	1	—	—	98	93	90	83	80	78	75
	2	—	—	—	—	—	99	99	99	98
	3	—	—	—	—	—	99	98	98	96
Pfd 28	1	—	—	98	95	91	87	76	71	69
	2	—	—	99	99	98	98	97	96	95
	3	—	—	99	97	94	90	81	76	72

Ruhewert

Belastungswert

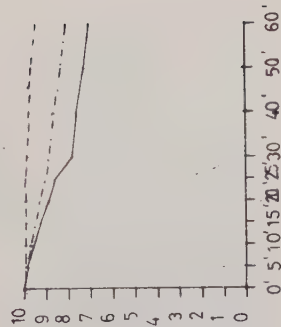
Erholungswert

Tabelle 17 : Graphische Darstellung der Senkungsgeschwindigkeit, 3. Unters.



Pferd Nr. 29

Pferd Nr. 30

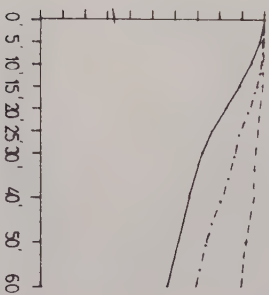
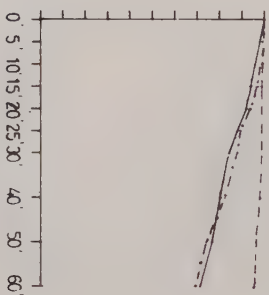
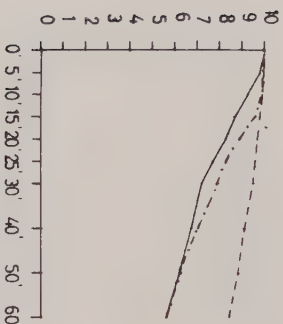


Pferd Nr. 31

Pferd Nr. 32

Unters.	5'	10'	15'	20'	25'	30'	40'	50'	60'
Pfd. 29	99	96	91	87	82	71	68	65	61
	99	99	99	99	99	98	95	93	91
	98	96	94	94	91	84	82	80	80
	98	92	88	85	76	70	69	67	67
Pfd. 30	98	86	94	91	89	84	80	78	76
	98	94	90	85	80	72	66	64	61
	99	97	95	92	88	80	78	75	73
Pfd. 31	98	97	95	93	89	87	83	79	79
	99	99	95	91	86	81	76	72	72
	98	96	93	89	86	78	76	72	70
Pfd. 32	99	99	99	99	99	98	97	96	94
	97	95	93	90	88	86	83	80	80

Tabelle 18 : Graphische Darstellung der Senkungsgeschwindigkeit , 3 Unters.



Pferd Nr. 33

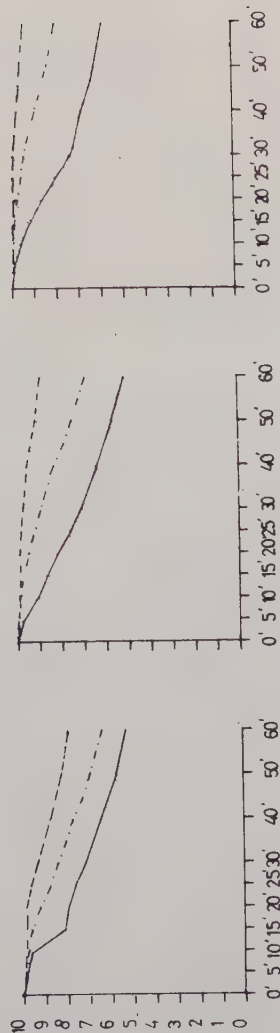
Pferd Nr. 34

Pferd Nr. 35

Unters.	5'	10'	15'	20'	25'	30'	40'	50'	60'
Pfd. 33	98	93	87	83	77	72	67	62	56
	2	-	98	96	95	91	88	84	84
	3	-	99	96	89	83	79	70	62
Pfd. 34	1	98	96	94	92	88	84	80	77
	2	-	99	99	99	99	98	96	95
	3	-	99	97	94	89	86	82	74
Pfd. 35	1	98	94	89	83	76	72	66	61
	2	-	99	98	97	96	95	91	89
	3	-	99	97	94	89	87	81	74

— Ruhewert
 --- Belastungswert
 - - - - -

Tabelle 19. Graphische Darstellung der Senkungsgeschwindigkeit 4. Unters.



Pferd Nr. 38

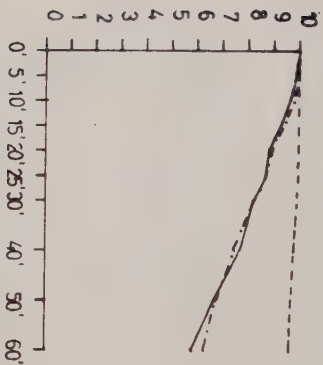
Pferd Nr. 37

Pferd Nr. 36

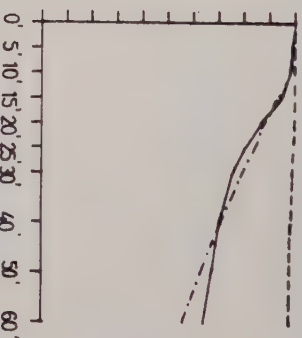
— Ruhewert
 --- Belastungswert
 -.-.- Etholungswert

Unters.	5'	10'	15'	20'	25'	30'	35'	40'	45'	50'	55'	60'
Pfd. 36	98	96	80	73	76	71	64	57	52			
	—	—	98	98	96	93	87	82	78			
	—	—	99	96	92	87	84	77	69	63		
	98	93	87	82	76	71	64	57	51			
Pfd. 37	—	—	99	99	98	97	95	91	88			
	—	—	99	98	95	92	89	83	73	69		
	99	96	92	86	80	73	68	62	58			
Pfd. 38	—	—	—	99	99	99	99	97	95	93		
	—	—	99	99	98	95	94	89	83	79		

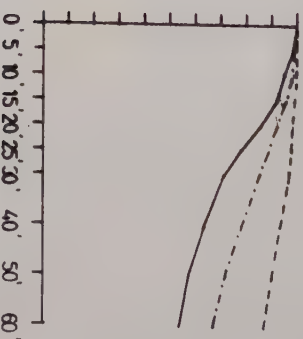
Tabelle 20: Graphische Darstellung der Senkungsgeschwindigkeit, 4. Unters.



Pferd Nr. 39



Pferd Nr. 40



Pferd Nr. 41

Unters.	5'	10'	15'	20'	25'	30'	40'	50'	60'
Pfd. 39	99	97	94	89	87	82	77	67	59
	2	—	—	—	—	99	98	97	96
	3	—	99	95	89	86	82	75	69
Pfd. 40	1	99	98	95	87	80	75	70	67
	2	—	—	—	—	99	99	98	98
	1	—	98	94	87	84	79	70	63
	2	—	96	92	86	78	71	64	58
Pfd. 41	1	99	96	92	86	78	71	64	58
	2	—	—	99	98	98	97	93	90
	3	—	99	96	92	89	85	78	72

— Ruhewert
 --- Belastungswert
 - - - - - Erholungswert

d) Telemetrische Untersuchungen:

Für unsere telemetrische EKG Übertragung verwenden wir das 1966 neu herausgebrachte Telemetrie-Gerät der Firma HELLIGE, Freiburg.

Bei der Aufnahme des EKG's interessiert uns besonders die fortlaufende Registrierung der Pulsfrequenz während der Bewegung und Erholungsphase. Die Anlage besteht aus dem Ultrafrequenz-Sender mit einer Sendeleistung von 50 mW. Das Gerät ist voll transistorisiert, arbeitet mit einem Batteriesatz etwa 24 Stunden und ist unabhängig von Temperaturen zwischen -10 und $+40^{\circ}\text{C}$. Das Gewicht beträgt 550 gramm, seine Reichweite im freien Gelände etwa 2 km. Das EKG wird über Spezial-Elektroden und Elektroden-Kabel auf einen EKG-Verstärker gegeben und über einen Zwischen-Modulator mit der quarz-stabilisierten Sendefrequenz im 150 MHz-Band zum Empfänger übertragen. Auf der Empfangsseite können die Sendesignale direkt auf ein Tonband gegeben oder durch ein EKG-Gerät direkt geschrieben werden. Der Hochfrequenz-Empfänger ist mit dem Modulator und Demodulator zusammen in einem Gehäuse untergebracht. Ausserdem befindet sich in der Empfangseinheit ein Pulsfrequenz-Messer und ein Sichtgerät in Form eines Klein-Oszillographen mit einer 7 cm Bildröhre.

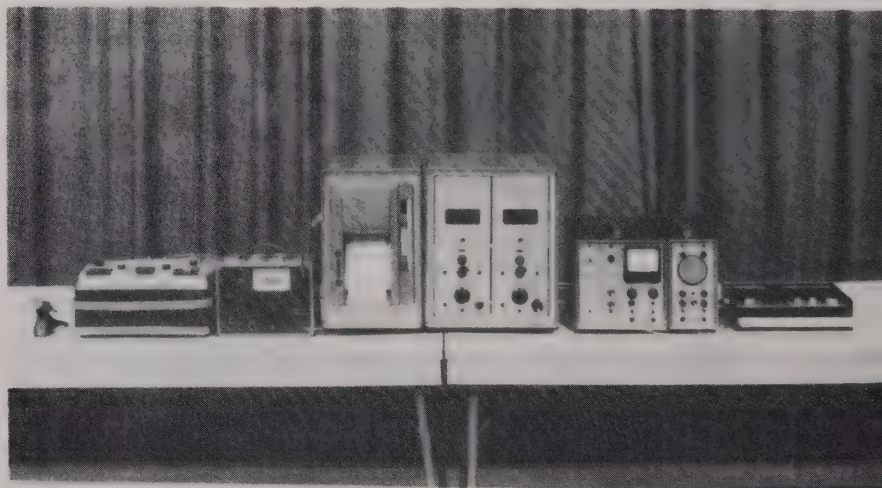


Abb. 17: Telemetrie-Anlage / Empfängerseite

Die Elektroden und ihre Befestigung :

Während man beim stehenden Pferd ein EKG mit Hilfe von Nadel-Elektroden aufzeichnen kann, ist diese Methode für Aufnahmen in der Bewegung unbrauchbar. Nach vielen umfangreichen Versuchen haben sich für die Anbringung von Klebe-Elektroden 2 Stellen als befriedigend erwiesen :

1. Die Stirn in der Mitte zwischen den Augen (s. Abb. 18)
2. Das Brustbein handbreit hinter dem Sattelgurt.

Hier ist nahezu keine Hautverschiebung über dem Skelett, so daß auch bei forcierter Bewegung keine störenden Muskelaktionsströme auftreten.



Abb. 18 : Aufgeklebte Stirnelektrode

Bei unseren Vorarbeiten telemetrischer Übertragungen der Pulsfrequenz hat uns das Institut für Veterinär-Physiologie der Freien Universität Berlin, Direktor: Prof. Dr. G. Wittke, hilfreich zur Seite gestanden. Insbesondere hat der Oberassistent des Institutes, Herr Dr. Bayer, uns bei der schwierigen Herstellung geeigneter Elektroden und bei der Auswahl geeigneter Ableitungsstellen jederzeit bereitwilligst unterstützt.

Nach eingehenden, zahlreichen Versuchen sind wir bei Verwendung des HELLIGE -Telemetrieapparates wieder zu den mit Herrn Dr. Bayer ausgewählten Ableitungsstellen an der Stirn und am Brustbein zurückgekehrt, weil diese Körperstellen auch bei schneller Gangart und beim Springen eine einwandfreie Aufnahme der Pulsfrequenz ermöglichen.

Das Anbringen von Elektroden unter dem Sattelgurt oder der Satteldecke hat bei keinem unserer Versuche befriedigende Ergebnisse gebracht. Offensichtlich ist die Bewegung des Reiters hierfür verantwortlich, weil Sattel und Sattelgurt während des Reitens dauernd in Bewegung sind.

An den Ableitungsstellen an Stirn und Brust wird eine kreisrunde Fläche von ca. 5 cm² enthaart (Haarentfernungspaste). Anschließend werden diese Stellen mit Äther entfettet und mit Patex-Lederringen von 50 mm Außen- und 8 mm Innendurchmesser aufgeklebt. Dieser Klebstoff hat die Eigenschaft, auch bei Schweißausbruch zu halten, während andere Kleber sich von der feuchten Haut lösen.

Die Metall-Elektroden, welche in der Mitte eine Bohrung von etwa 1 mm haben, werden mit Hilfe eines doppelseitigen Klebebandes auf der Lederscheibe befestigt. Zuvor muss das ausgestanzte Loch mit Elektroden-Paste gefüllt werden. Beim Aufpressen der Elektroden kann überschüssige Paste durch die Bohrung nach außen entweichen. Dies ist wichtig, damit sie nicht in die Klebeflächen zwischen Lederscheibe und Elektroden eindringt. Auf diese Weise kann eine sichere Verbindung zwischen Haut und Elektroden hergestellt werden.

Bei unseren Versuchen haben wir die aufgeklebten Lederscheiben bis zu 14 Tagen am Patienten belassen und sie während dieser Zeit regelmäßig zum Befestigen der Elektroden benutzt.

Für den Sender ließen wir eine gepolsterte Ledertasche auf eine handels-

übliche Lederdecke annähen. Solche Decken werden bei Springprüfungen zum Einschieben von Bleiplatten benutzt, um das vorgeschriebene Reitergewicht auszugleichen.

Die Antenne ist am Rande der Lederdecke verlegt und hat eine Länge von 50 cm. Am Sattel befindet sich ein Schalter, welcher es ermöglicht, wahlweise das EKG vom Pferd oder vom Reiter aufzunehmen und zu senden. Diese Erweiterung des Untersuchungsprogrammes erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Institut für Sportmedizin an der Freien Universität Berlin, weil hierdurch Vergleichsmöglichkeiten mit anderen Sportarten möglich sind.



Abb. 19 : Pferd zur telemetrischen Untersuchung vorbereitet. Stirn- und Brustbein-Elektroden angeklebt. Die Sendeanlage befindet sich in der Ledertasche am hinteren Rand der Satteldecke.

Dokumentations- und Registriermöglichkeiten von Puls und Atmung beim Pferd :

Die telemetrisch übertragenen Vitalwerte von Puls und Atmung wurden auf ein Bandspeichergerät zur Langzeitdokumentation aufgenommen.

Mit einem Mehrkanal-Ultra-Violettschreiber (UV-Schreiber) als Kurzzeitregistriergerät können gleichzeitig oder später interessierende Phasen geschrieben werden (Abb.20a - d). Der Mehrkanal-UV-Schreiber ist mit 4 Registrierkanälen ausgerüstet (12 Kanäle sind maximal möglich).

Auf die Registrierspur 1 (Abb. 20 a) wurde das nach der oben beschriebenen Elektrodenanordnung abgenommene EKG direkt aufgezeichnet.

Spur 2 (Abb. 20 b) zeigt die Tendenz der Pulsfrequenzänderungen, die aus der R-Zacke des EKG 's gewonnen und mittels eines Integrators auf den Schreiber geschaltet werden.

Spur 3 (Abb. 20 c) zeigt die integrierte Wiedergabe der Atemfrequenz. Eine direkte Darstellung der einzelnen Expirationsphasen zeigt Abb. 20 d .

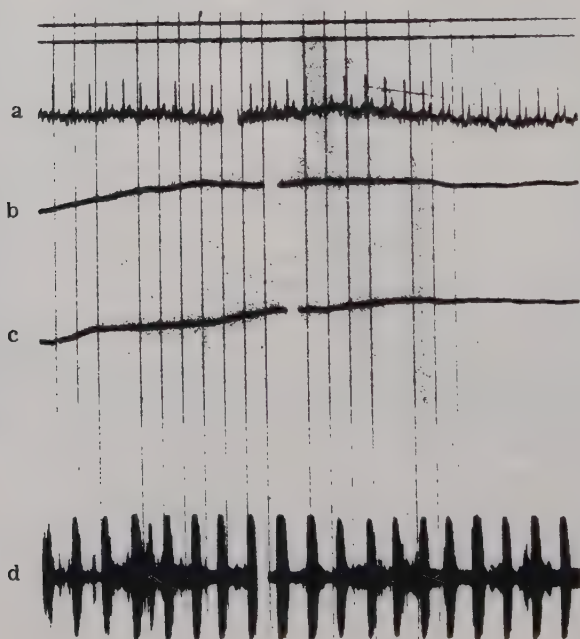


Abb. 20 a - d

Beschreibung der in den Abbildungen 21a-d und 22e-h dargestellten EKG- Ableitungen vom Pferd.

- a : EKG-Ableitung im Stand. Die Pulsfrequenz beträgt 35 Schläge/Min. Es ist eine doppelgipflige P-Zacke und ein deutlich ausgeprägter QRS-Komplex zu erkennen. Die T-Welle ist zur R-Zacke konkordant.
- b : Diese Ableitung zeigt den Übergang vom Stand zum Schritt. Nach ca. 2 Sekunden beginnt eine leichte Zunahme der Pulsfrequenz. Die T-Welle wird biphasisch.
- c : EKG im Schritt. Die Pulsfrequenz beträgt 68 Schläge / Min. Bei längerem Schritt tendiert die T-Welle von der biphasischen mehr zur diskordanten Ausschlagsrichtung zur R - Zacke.
- d : EKG im Trabe. Die Pulsfrequenz beträgt 90 Schläge / Min. Bei vermehrter Arbeitsleistung wird die T-Welle ausgesprochen diskordant zur R-Zacke. Die T-Wellen erreichen gleich hohe Amplituden wie die R-Zacken des EKG 's .
- e : EKG im Galopp. Die Pulsfrequenz beträgt 165 Schläge/Min. Die Formveränderungen im Vergleich zum Trabe sind nicht wesentlich.
- f : EKG im Stand nach 5 Minuten Beruhigung
- g : EKG im Stand nach 15 Minuten Beruhigung
- h : EKG im Stand nach 30 Minuten Beruhigung .

Der Umschlag der T - Welle von diskordant zu konkordant nach Anhalten des Pferdes erfolgt nicht plötzlich sondern stellt sich allmählich je nach Trainingszustand auf den Ausgangswert ein.

Diese Erscheinung beweist, daß die stark diskordanten T-Wellen bei Arbeitsleistung nicht von Muskelpotentialen der Arbeitsmuskulatur oder von vektoriellen Lageveränderungen durch die zusätzliche Herzbewegung die bei zu leistender Arbeit entsteht, abhängig ist.

Wie aus diesen Beispielen zu ersehen ist, kann die R-Zacke und somit die Pulsfrequenz sowohl in Ruhe als auch in jeder Gangart voll erfasst und re-

gistriert werden. Der Übertragungsbereich des Senders gestattet aber auch eine qualitative Auswertung des EKG's hinsichtlich auftretender Formveränderungen der beiden Hauptwellen R und T

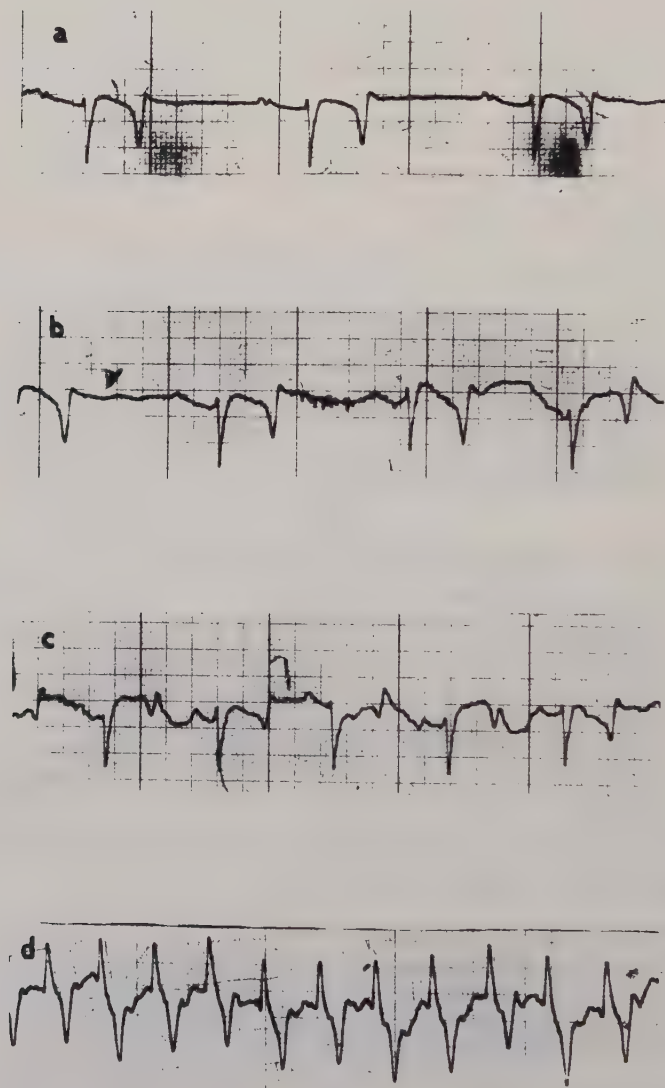


Abb. 21 a - d

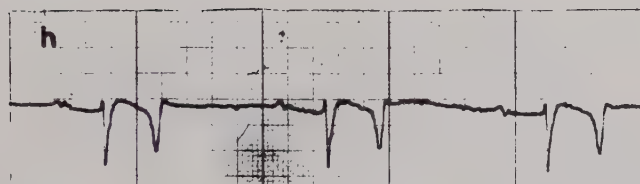
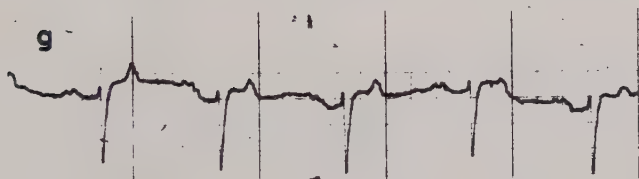
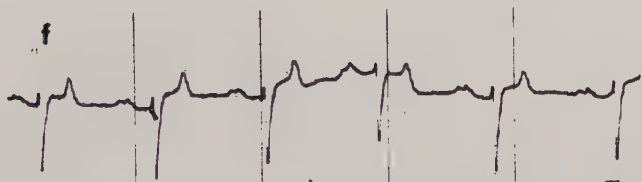
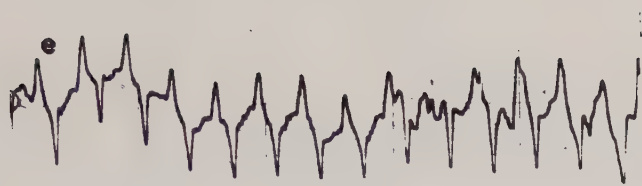


Abb. 22 e - h

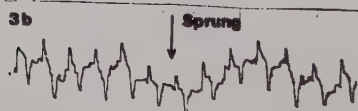
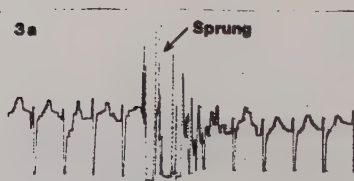
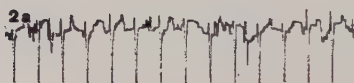
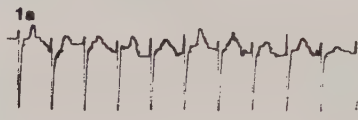
Abb. 23 (1a - 3b): EKG-Ableitungen von Reiter und Pferd.

- (a) Reiter
- (b) Pferd

zu 1: Trab

zu 2: Galopp

zu 3: Sprung über ein Hindernis.



D Besprechung der Ergebnisse

=====

Es war die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, einen Bericht über neuzeitliche klinische Untersuchungsmethoden bei Sportpferden zu geben, durch welche beim Ankauf ihre Eignung als Reit- bzw. Turnierpferd festgestellt werden kann. Es sollte ferner herausgefunden werden, wie weit diese Methoden geeignet sind, bereits im Training befindliche Tiere auf ihre sportliche Verfassung für den Hochleistungssport zu überprüfen.

Die tierärztliche Beurteilung eines Pferdes auf Tauglichkeit als Sportpferd umfasste schon immer die Untersuchung aller Körper-Organen und ihrer Funktionen, ferner des Bewegungs-Apparates, des Gebisses und der Augen.

Durch die großen Fortschritte in der Technik, besonders in den letzten Dezenien, stehen uns heute für unsere Untersuchungen am Pferd Hochleistungs-Röntgengeräte sowie Telemetrie-Anlagen zur Verfügung, welche uns in die Möglichkeit versetzen, pathologische Veränderungen an Knochen und Gelenken objektiv festzustellen sowie Atmung und Kreislauf in ihrer Funktion während der Ruhe, der Belastung und der Erholungs-Phase zu beobachten und zu registrieren.

Durch die hämatologische Diagnostik ist es uns heute möglich, den klinischen Befund zu ergänzen und den Leistungszustand eines Sportpferdes zu beurteilen.

Alle in die Klinik für Pferdekrankheiten der Freien Universität Berlin eingewiesenen Ankaufspferde werden heute nach der in dieser Arbeit beschriebenen Methode untersucht.

Im Rahmen der Gemeinschaftsarbeit des Veterinär-Medizinischen Arbeitskreises für Pferdeleistungssport hatten wir erstmalig Gelegenheit, auch die deutschen Spitzenpferde einer derartigen klinischen Untersuchung zu unterziehen. Hierbei war es möglich, folgende Ergebnisse zu erzielen:

Die Untersuchung des Backzahngebisses ergab nahezu übereinstimmend bei allen Pferden das Vorliegen von scharfen Zahnschmelzspitzen an der Aussenseite der Oberkiefer-Backzähne, welche dringend einer systematischen Behandlung bedürfen. Es wurde den Reitern empfohlen, ihren zuständigen Tierarzt zu Rate zu ziehen.

Die Untersuchung der Augen war bei allen Pferden ohne Befund, mit Ausnahme von zwei Tieren, die auf dem rechten Auge blind waren. Den Besitzern war diese Augenerkrankung bekannt. Sie ritten die Tiere trotzdem in schweren Springen, obwohl dies wegen der damit verbundenen Gefahren für Pferd und Reiter nicht ratsam ist.

Die Röntgen-Untersuchungen, soweit diese bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit bei den einzelnen Sportveranstaltungen möglich waren, sollten einen Aufschluß über die Beschaffenheit der Zehenknochen und Zehengelenke der Vordergliedmaßen erbringen. Da es sich zunächst um informative Feststellungen handelte, und die tierärztlichen Kontrollen erstmalig bei derartigen Veranstaltungen stattfanden, begnügten wir uns zunächst mit je einer Röntgenaufnahme bei Pferden mit deutlich erkennbaren Veränderungen an den distalen Abschnitten der Vorder-Extremitäten.

Beim zweiten Untersuchungsgang dehnten wir die Röntgenaufnahmen auf alle Military-Pferde der Klasse "S" aus und machten bei allen Pferden eine seitliche Aufnahme der rechten Vorder-Extremität. Bei den weiteren Veranstaltungen war es uns möglich, seitliche Aufnahmen von beiden Vorder-Extremitäten anzufertigen, weil das Interesse der Reiter für derartige exakte Untersuchungen inzwischen gestiegen war. Die Auswertung ergab folgendes:

Von 65 Military-Pferden wurden 88 Röntgenaufnahmen hergestellt. Nur bei 29 Pferden konnten durch Palpation Veränderungen an den Vorderextremitäten ermittelt werden. Dagegen zeigten sich bei 68 Aufnahmen teilweise sehr erhebliche Veränderungen.

Auch bei den in unserer Klinik untersuchten Hochleistungspferden waren nur an drei Tieren Veränderungen zu palpieren. Durch Röntgenaufnahmen konnte aber gezeigt werden, daß auch die übrigen acht Pferde zumindest geringgradige Verschleiß-Erscheinungen aufwiesen. Von 74 Aufnahmen waren 43 positiv.

Bei einem Vergleich der Röntgenbefunde mit den Palpationsergebnissen zeigt sich, daß bei vielen palpativ negativen Pferden deutlich positive Veränderungen an den distalen Abschnitten der Vorder-Extremitäten vorhanden sind, bei den Tieren aber keine Bewegungsstörungen zur Zeit der

Untersuchung festgestellt werden konnten. Bei Untersuchungen, die zu einem späteren Zeitpunkt erfolgten, stellte sich heraus, daß 9 Pferde inzwischen lahm geworden waren. Hierbei muss allerdings offengelassen werden, ob die beim Geländeritt aufgetretenen Lahmheiten mit den durch die Röntgenuntersuchungen festgestellten Veränderungen in Zusammenhang standen. Zur Klärung dieser Frage wäre eine längere Beobachtungszeit und eine genaue Untersuchung der Lahmheit notwendig gewesen.

Aus dem vorliegenden Untersuchungsmaterial ergibt sich die interessante Feststellung, daß bei einigen der leistungsfähigsten Militarypferde **kein positiver Röntgenbefund** vorliegt.

Aufgrund der klinischen Erfahrung kann gesagt werden, daß hochgradige Veränderungen an Gelenken und an Extremitätenknochen vorhanden sein können, ohne daß sie bei den betroffenen Pferden innerhalb der Beobachtungszeit zu Bewegungsstörungen führen. In der Beurteilung solcher Pferde muß aber in Betracht gezogen werden, daß vorhandene pathologische Veränderungen als Folgen chronischer Entzündungsprozesse, auch wenn sie inzwischen abgeschlossen sind, immer die Gefahr in sich bergen, daß hieraus jederzeit Lahmheiten und unheilbare Bewegungsstörungen entstehen können. Dies ist für die Beurteilung eines Ankaufpferdes von größter Bedeutung. Die positiven Röntgenbefunde sollten aber auch bei der Auswahl der Hochleistungspferde in die Spitzengruppe auf keinen Fall ausser acht gelassen werden.

Die hämatologischen Untersuchungen im Rahmen der uns gestellten Aufgabe sollten den Einfluss extremer körperlicher Beanspruchungen auf die Zusammensetzung des Blutes zeigen. Es ist bekannt, daß eine Vermehrung der Erythrozyten auftritt, sobald dem Körper anhaltende Anstrengungen abverlangt werden und dass nach einer gewissen Erholungszeit die Zahl der roten Blutkörperchen wieder abnimmt.

Die von uns durchgeführten Untersuchungen auf diesem Gebiet erschienen im Rahmen des Ausbaues der klinischen Untersuchungsmethoden deshalb besonders interessant, weil wir die Möglichkeit hatten, einen großen Teil unserer deutschen Spitzenpferde vor und nach sportlichen Höchstleistungen zu überprüfen. Die Einzelwerte, die in den Tabellen 1 - 4 aufgeführt sind, ergeben eine durchschnittliche Erythrozytenzahl in Ruhe von 7.65 Millionen,

die sich durch die Belastung auf 10,7 Millionen erhöht. Der Belastungswert liegt somit um 34% höher als der in Ruhe. Nach einer zweistündigen Erholungspause nähert sich die Zahl der roten Blutkörperchen dem Ruhewert, der aber im Durchschnitt noch um 14,2% höher liegt. Der Normalwert wird nur bei den Pferden 28 , 29 , 31 (Tabelle 8) und 36 , 37 (Tabelle 9) erreicht.

Nach eigenen Beobachtungen und nach Aussagen der Reiter waren diese Tiere in guter Form und für diese Leistung entsprechend vorbereitet. Dagegen zeigten die Pferde 27 (Tabelle 8) und 44 (Tabelle 9) starke Ermüdungserscheinungen. Nr. 44 konnte nur noch im Schritt-Tempo durch die Ziellinie geritten werden.

Bei diesen überbeanspruchten Pferden kann zugleich eine starke verzögerte Senkungsgeschwindigkeit der Erythrozyten in der Erholungsphase beobachtet werden. Im Gegensatz dazu stehen die bereits oben erwähnten Pferde, bei denen der Senkungsverlauf nach zwei Stunden Erholung als fast normal bezeichnet werden kann.

Der Hämatokrit -Wert in Ruhe beträgt durchschnittlich 39,4 und erhöht sich durch die Belastung um 41% . Er liegt nach zwei Stunden Ruhe noch um 12,7% höher als der Ausgangswert.

Es war schwierig, die Pferdebesitzer von der Notwendigkeit solcher Untersuchungen zu überzeugen. Die meisten sträubten sich gegen Blutentnahmen mit der Begründung, die Tiere würden hierdurch ängstlich und in ihrer Leistungsfähigkeit beeinträchtigt. Erst bei den Vielseitigkeitslehrgängen im Herbst 1967 konnten wir bei jedem Pferd 3 Blutproben entnehmen.

Um zu wissenschaftlich aufschlußreichen und verwertbaren Ergebnissen zu kommen, müsste eine große Zahl solcher Untersuchungen vorgenommen werden. Es dürfte sich außerdem empfehlen, die gleichen Pferde im Laufe der folgenden Jahre in gleicher Weise zu untersuchen.

Die t e l e m e t r i s c h e Übertragung und Registrierung der Puls- und Atemfrequenz stellte eine dringend notwendige Verbesserung der bisher üblichen Auskultation und Auszählung dieser Körperfunktionen v o r u n d n a c h der Belastung dar. Das Auszählen der Pulsschläge und der Atem-

züge wird in der Praxis noch heute allgemein geübt, um Erkrankungen der Kreislauf- und Atmungsorgane ausschließen zu können.

Durch Einsatz telemetrischer Geräte sind wir in die Lage versetzt, Puls- und Atemfrequenz in der Ruhe, während der Belastung und der sich anschließenden Erholungsphase zu registrieren und auf Tonband zu speichern. Die hierbei ermittelten Werte sind von großer wissenschaftlicher Bedeutung für die Grundlagenforschung, weil hierdurch unsere Kenntnisse von der Atmungs- und Kreislauf-Physiologie ergänzt werden können. Die Aufzeichnungen dieser Werte sind aber auch für den Kliniker äußerst wertvoll, weil er hierdurch heute die Möglichkeit hat, Untersuchungsdaten objektiv zu erhalten, welche er bisher nur mühevoll und unvollständig auszählen musste und dabei mancherlei Fehl-Resultate in Kauf nehmen musste.

Da die mit elektronischen Geräten aufgezeichneten Daten jederzeit reproduzierbar sind, ist der Kliniker hierdurch im Stande, den Gesundheitszustand und die Leistungsfähigkeit des zu untersuchenden Pferdes objektiver zu beurteilen als bisher.

Das von uns verwendete Telemetrie-Gerät der Firma HELLIGE hat sich, von einigen Anfangsschwierigkeiten abgesehen, welche sich hauptsächlich durch nicht einwandfrei sitzende Elektroden ergaben, für unsere Untersuchungen gut bewährt. Die Reichweite des Senders genügt zur Übertragung der Pulsfrequenz sowohl auf dem Reitgelände wie in der Reitbahn. Bei der gleichzeitigen Aufnahme von Puls- und Atemfrequenz kommt es zu keinen Störungen und Überlagerungen zwischen den beiden Sendern und Empfängern. Die Aufnahme der Werte ist bei älteren Pferden besonders wichtig, weil bei diesen Organveränderungen wesentlich häufiger sind als bei jungen Tieren, die noch über elastischere Gewebe verfügen. Besonders wichtig ist in jedem Falle die Beobachtung der Erholungsphase nach der durch die Untersuchung provozierten extremen Belastung, weil man durch sie verbindliche Rückschlüsse auf die körperliche Leistungsfähigkeit ziehen kann.

Aus der großen Zahl der in der Klinik für Pferdekrankheiten der Freien Universität Berlin durchgeführten Aufzeichnungen wurden einige Beispiele angeführt, welche die großen Vorzüge der telemetrischen Registrierung gegenüber der bisherigen Auszählmethode beweisen. Der einzige Nachteil

besteht im hohen Preis, welcher noch heute für die telemetrischen Geräte aufgebracht werden muss. Aus diesem Grunde wird diese neue Methode vorerst auf wenige Kliniken und Institute beschränkt bleiben müssen.

E Zusammenfassung

=====

Es wurde über klinische Untersuchungsmethoden beim Pferd berichtet, wie sie heute bei Ankaufsuntersuchungen und bei der klinischen Untersuchung von Hochleistungspferden während der Militaryprüfungen und den Ausscheidungswettkämpfen zur Ermittlung der leistungsfähigsten Tiere für die bevorstehende Olympiade zur Anwendung kommen.

Bei den in der Klinik für Pferdekrankheiten der Freien Universität Berlin durchgeführten Ankaufsuntersuchungen wurde zur Aufzeichnung der Puls- und Atemfrequenz v o r , w ä h r e n d u n d n a c h der Belastung der Pferde an der Longe und unter dem Reiter ein Telemetriegerät der Fa. HELLIGE, Freiburg, auf seine Brauchbarkeit erprobt.

Bei den in Westdeutschland und Westberlin durchgeführten sportmedizinischen Untersuchungen der Hochleistungspferde, welche dem neu gegründeten Veterinär-Medizinischen Arbeitskreis für Pferdeleistungssport oblagen, führten wir die klinischen Untersuchungen jedes einzelnen, an den Wettkämpfen beteiligten Pferdes durch und setzten dabei ein neues, transportables Röntgengerät ein.

Über die Befunde wurde berichtet, ebenso über die Ergebnisse hämatologischer Untersuchungen bei einem Teil der Hochleistungspferde.

F Literaturverzeichnis

=====

1. Barcroft, J. Neue Milzforschung.
Naturwissenschaften, 13, 1925, 325
2. drslb. Die Stellung der Milz im Kreislaufsystem
Asher Spiro Ergebn. d. Physiologie,
25, 1926, 848
3. Bassan, L. Radiotelemetrische Funktionsdiagnostik.
Schriftenreihe d. ärztl. Fortbild.
XXIV. VEB. -Verl. Volk u. Gesundheit,
Berlin-Jena, 1965 .
4. Bauer, Th. Handbuch des Hufbeschlages.
6. Aufl. Verl. Mittler, Darmstadt, 1954
5. Bayer, A. Möglichkeiten der Elektrokardiographie
am laufenden Tier.
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 79, 1966, 49 .
6. Becker, E. Konservierende Zahnbehandlung beim Pferd.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 1932, 40, 494 .
7. drslb. Konservierende Behandlung einiger häufiger
Zahnleiden beim Pferd.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 1935, 1, 1 .
8. drslb. Die Behandlung der Zahnleiden des Pferdes,
eine Forderung des Tierschutzes und der
wirtschaftlichen Futterverwertung.
Dtsch. Tierärzteblatt 1938.
9. drslb. Neuzeitliche Untersuchungen und Behandlung
der Zahnkrankheiten beim Pferd.
Verl. Schaper, Hannover 1938.
10. drslb. Betrachtungen über die scharfen Zahnsitzen
beim Pferd.
Z.f. Vet. Kde. 1942, Nr. 4, 117 .
11. drslb. Das Ergebnis von 30 000 Zahnuntersuchungen
bei Truppenpferden.
Z.f. Vet. Kde. 1945, 1 , 32.
12. drslb. Störungen der Zahnentwicklung und der Ge-
bißfunktion beim Pferd und ihre Behandlung
mit kieferorthopädischen Maßnahmen, 28 Abb.
Zahn-Mund-u. Kieferheilkde in Vorträgen
1952, 9 , 134 .
13. drslb. pers. Mitteilung 1967 .
14. Bolz, W. Über die Apparatur und Aufnahmetechnik bei
Röntgenuntersuchungen in der tierärztlichen
Praxis.
Tierärztl. Umschau, 15, 1960, 88 .

15. Börnert, D., H. Seidel,
D. Maiwald u. G. Börnert Drahtlos übertragene EKG-Ableitungen vom
frei beweglichen Rind.
Arch. f. exp. Veterinärmed. 17, 1964, 701
16. Börnert, D. u. H. Seidel Drahtlos übertragene EKG-Ableitungen vom
frei beweglichen Pferd.
Arch. f. exp. Veterinärmed. 18, 1964, 1217
17. Büche, K. Über die Histologie und Pathologie der peri-
artikulären Krongelenksschale beim Pferd.
Hannover, Vet. med. Diss. 1913
18. Caceres, C. A. Biomedical Telemetry
Academic Press, New York, London, 1965
19. -Cohrs, P. Lehrbuch der Speziellen Pathologischen
Anatomie der Haustiere.
3. Aufl., Verl. Fischer, Jena, 1952
20. Dietz, O. u. W. Richter Zur Tendinitis bei Sportpferden.
Mhefte Vet. med. 20, 1965, 476
21. Dünnemann, H. Der Wert des Röntgenbildes für die Diagnose
und Prognose der Schale.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 45, 1937, 733
22. Eberlein, R. Ein Versuch mit Röntgenschen Strahlen
bei Pferden.
Mschr. f. prakt. Tierhk. 7, 1896, 337
23. Fehlow, K. Röntgenologische Untersuchungen an den
distalen Abschnitten der Vorderextremitäten
bei älteren Reitpferden.
Berlin, F. U., Vet. med. Diss., 1956
24. Fröhner, E. Lehrbuch der Gerichtlichen Tierheilkunde.
9. Aufl., Verl. Schaetz, Berlin, 1948
25. Frucht, A. H. u. K. Otto Kleinsender zur drahtlosen Übertragung
biologischer Meßgrößen vom freibeweglichen
Menschen oder Tier.
Das deutsche Gesundheitswesen, 13, 1958, 1416
26. Gerlach, A. C. Handbuch der Gerichtlichen Tierheilkunde.
Verl. Hirschwald, Berlin 1862
27. Geweniger, Der Einfluß der dienstlichen Tätigkeit des
Truppenpferdes auf das leukozytäre Blutbild.
Z. Vet. Kde. 43, 1931, 308
28. Hengge, H. Elektrokardiographie und Rennbahnpraxis.
Tierärztl. Umschau, 14, 1959, 346
29. Henkels, P. Die Chirurgie des Tierarztes.
Verl. Parey, Berlin 1928
30. drslb. Lehrbuch der Veterinärmedizinischen Röntgen-
kunde.
Verl. Parey, Berlin, 1926

31. Heusser, H. Über die Blutausrüstung des Pferdes und ihre praktische Bedeutung.
Schw. Arch. f. Tierhk. , 94, 1952, 463
32. Hobday u. Johnson The Roentgen Rays in Veterinary Practice.
The Veterinarian, 1896, 103
33. Holm Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei 263 gesunden 4jährigen Pferden.
Dtsch. tierärztl. Wschr. , 45, 1937, 437
34. Jakob, K. Die Blutkörperchensenkung bei Traberpferden im Training.
Berlin, F. U. , Vet. med. Diss. , 1952
35. Krüger, L. Handbuch der Tierzüchtung. (Band 1)
Verl. Parey, Berlin-Hamburg 1958
36. Krzywanek, F. u. E. Berge Das Verhalten der Erythrozyten bei Ruhe und Bewegung bei einem milzlosen Pferd.
Pflügers Arch. , 232, 1932, 478
37. Lacoste, J. C. Contribution a l' etude telemetrique de l'electrocardiogramme du Cheval de Sport.
Paris, Vet. med. Diss. 1966
38. Lord, R. D. , E. C. Bellrose u. W. W. Cochran Radiotelemetry of the respiration of a flying duck.
Science 137, 1962, 39
40. Malkmus, B. Handbuch der Gerichtlichen Tierheilkunde.
3. Aufl. , Verl. Schaper, Hannover, 1921
41. Malkmus, B. u. Th. Oppermann Grundriß der klinischen Diagnostik der Inneren Krankheiten der Haustiere.
15. Aufl. , Verl. Jänecke, Leipzig 1949
42. Möller, H. Allgemeine Chirurgie für Tierärzte.
5. Aufl. , Verl. Enke, Stuttgart, 1923
43. Müller, G. Normale und Chirurgische Röntgenbilder vom Pferde.
Verl. Thieme, Leipzig, 1940
44. Oppermann, Th. , W. Meyer u. C. Löwe Untersuchungen über Beziehungen zwischen Blutausrüstung, Exterieur und Leistung bei Truppenpferden.
Z. Veterinärk. 49, 1937, 157
45. Ott, W. Die Bestimmung der Herzfrequenz (Hf) beim Pferd während der Bewegung mittels telemetrischer Untersuchungsmethoden.
Mhefte Vet. med. 21, 1966, 378

46. Oxspring, G. E. The radiology of navicular disease, with observations on its pathology. Vet. Rec. 15, 1433, 1935
47. Pape, I. Allgemeine Chirurgie der Sehnenerkrankungen und die spezielle Chirurgie der Zehenbeuger. In: P. Henkels Veterinär-Chirurgie Verl. Schaper, München-Hannover, 1942
48. Pommer, A. Die Röntgen-Diagnostik und Therapie in der Veterinär-Medizin. 12. Intern. Tierärztl. Kongress, New-York, N. Y., USA, 1934, 2. Band
49. Pommer, W. Über die Korrelation zwischen Erythrozytenzahl, Hämoglobingehalt und Pulszahl bei Kleinpferden unter besonderer Berücksichtigung der Blutreserven. Wien, Vet. med. Diss., 1941
50. Richter, O. Korrelation zwischen Körpermaßen und Leistungen bei den auf amerikanischer Grundlage gezogenen deutschen Trabern. Berlin, Vet. med. Diss. 1953
51. Schermer, S. Die physiologischen Schwankungen verschiedener chemischer und physikalischer Eigenschaften des Pferdeblutes, zugleich ein Beitrag zur Diagnostik der infektiösen Anämie. Dtsch. tierärztl. Wschr. 34, 1926, 703
52. Scheunert A. u. C. Müller Einfluß von Bewegung und sportlicher Höchstleistung auf die Blutbeschaffenheit des Pferdes. Pflügers Arch. f. die ges. Physiologie 212, 1926, 468
53. Scheunert, A. u. F. Krzywanek Über geregelte Schwankungen der Blutkörperchenmenge. Pflügers Arch. f. die ges. Physiologie 212, 1926, 477
54. Sevkovic, N. u. Milosaoljevic Der Einfluß der Arbeit auf das Blutbild des Pferdes. Acta Veterinaria, Belgrad, Vol 4, 1954
55. Silbersiepe, E. u. E. Berge Lehrbuch der Speziellen Chirurgie. 9. Aufl., Verl. Enke, Stuttgart, 1941
56. Schmidt, F. Die Messung der Herzfrequenz während sportlicher Betätigung auf dem Sportplatz und im Ruderbecken mittels drahtloser Übertragung. Der Sportarzt, 13, 1962, 294

57. Schmidt, J., C. V. Patow
u. J. Kliesch Züchtung, Ernährung und Haltung der land-
wirtschaftlichen Haustiere.
6. Aufl. Verl. Parey, Berlin, 1953
58. Stübinger, K. H. Der Einfluß der Fütterung auf die Senkungs-
geschwindigkeit der roten Blutkörperchen
bei Pferden.
Hannover, Vet. med. Diss. 1939
59. Sova, Zd., J. Jicha u.
J. Komarek Die hämatologischen und biologischen Normal-
werte beim Pferd.
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 78, 1965, 144
60. Specht, D. Telemetrische Untersuchungen der Atem-
frequenz von Reitpferden in allen Gangarten
und beim Springen.
Berlin F. U., Vet. med. Diss. 1965
61. Tegge, G. Augenkrankheiten bei Trabrennpferden.
Berlin, F. U., Vet. med. Diss. 1954
62. Tröster, C. Photographie mit X - Strahlen.
Ztsch. f. Veterinärk. 1896, 472
63. Verter, W., H. Mix u.
J. Müller Die Veränderungen der Zellwerte und einiger
biochemischer Daten des Blutes bei Sport-
pferden im Schritt, Trab und Galopp.
Arch. f. exp. Veterinärmed. 20, 1966, 317
64. Westhues, M. Möglichkeiten und Grenzen der tierärztlichen
Röntgenologie.
Zsch. f. Veterinärk., 53, 1941, 161
65. Winzer, H. J. Zur Podotrochlitidis aseptica des Pferdes.
Habilschrift, Utrecht, 1964
66. Wittke, G. Das Ausmaß der Erythrozytenvermehrung
im Blut des Pferdes während und nach der
Bewegung.
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 73, 1960, 477
67. Wittmann, F. Die periostalen Knochenumbildungen und
Gestaltsveränderungen der Zehenknochen
des Pferdes.
Tierärztl. Rdsch. 39, 1933, 125
68. Zeller, R. Elektrokardiographische Untersuchungen
bei dämpfigen Pferden.
Zentralblatt f. Veterinärmed., 7, 1960, 169
69. Zeller, R. u. R. Siewert Blutvolumenuntersuchungen beim Pferd
mit Jod ¹³¹ HSA (RIHSA).
Zentralblatt f. Veterinärmed., 11, 1964, 523

Zum Abschluß der vorliegenden Arbeit erlaube ich mir,
meinem verehrten Chef, dem Direktor der Klinik für
Pferdekrankheiten der Freien Universität Berlin,

Herrn Professor Dr. E. Becker

für die Überlassung des Themas und für die mir jederzeit gewährte freundliche Unterstützung herzlichst zu danken.

Mein besonderer Dank gilt auch dem Ober-Assistenten
des Institutes für Veterinär-Physiologie, Herrn Dr.

A. Bayer sowie Herrn Dr. W. Dewitz und Frau Dr.

I. Höhle für ihre wertvolle Mithilfe bei der Herstellung dieser Arbeit.

Lebenslauf

Am 6. Januar 1938 wurde ich als Sohn des Handwerksmeisters Fritz Vasall und seiner Ehefrau Anna ,geb.Scholl in Velburg, Kreis Parsberg/ Bayern geboren.

Von 1944 bis 1952 besuchte ich die Grundschule in Velburg, bis 1960 die Oberschule in Amberg, an der ich im Juni 1960 das Abitur ablegte. Vom November des gleichen Jahres bis Februar 1963 studierte ich 5 Semester Veterinär-Medizin an der Universität M ü n c h e n . Im Juni 1962 bestand ich die tierärztliche Vorprüfung. Im Sommersemester 1963 setzte ich mein Studium an der Freien Universität Berlin fort und legte im Februar 1966 das Staats-Examen ab.

Meine Bestallung als Tierarzt wurde mir am 11. September 1966 erteilt. Seit dem 1. April 1967 bin ich mit der Wahrnehmung der Dienstgeschäfte eines Wissenschaftlichen Assistenten an der Klinik für Pferdekrankheiten der Freien Universität Berlin beauftragt.

